



Puente de Paradela



Escuela Unitaria



Camino Real



Molino 1



Carballeira de Francos



Molino 2



Molino 3



Ruta de Senderismo Castro Lupario

## *SENDERO FLUVIAL, REHABILITACIÓN DE MOLINOS HIDRÁULICOS Y ACONDICIONAMIENTO DEL ENTORNO DE RÚA DE FRANCOS (TEO)*

*A FLUVIAL PATH, REHABILITATION OF HYDRAULIC MILLS AND ENVIRONMENTAL CONDITIONING OF RUA DE FRANCOS (TEO)*





## **DOCUMENTO NÚMERO 1: MEMORIA**

### **MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **MEMORIA JUSTIFICATIVA:**

**ANEJO N° 1** Fotográfico

**ANEJO N° 2:** Geológico

**ANEJO N° 3:** Geotécnico

**ANEJO N° 4:** Estudio Hidrológico

**ANEJO N° 5:** Estudio Hidráulico

**ANEJO N° 6:** Estudio de Alternativas

**ANEJO N° 7:** Climatología

**ANEJO N° 8:** Topografía y Replanteo

**ANEJO N° 9:** Trazado

**ANEJO N° 10:** Señalización

**ANEJO N° 11:** Red de Alumbrado

**ANEJO N° 12:** Red de Pluviales

**ANEJO N° 13:** Molinos

**ANEJO N° 14:** Escuela Unitaria de Francos

**ANEJO N° 15:** Clasificación del Contratista

**ANEJO N° 16:** Plan de Obras

**ANEJO N° 17:** Expropiaciones y Servicios Afectados

**ANEJO N° 18:** Impacto Ambiental

**ANEJO N° 19:** Estudio de Seguridad y Salud

**ANEJO N° 20:** Gestión de Residuos

**ANEJO N° 21:** Justificación de precios

**ANEJO N° 21:** Fórmula de Revisión de Precios

**ANEJO N° 22:** Presupuesto para Conocimiento de la  
Administración





**DOCUMENTO NÚMERO 2: PLANOS**

**PLANO 1: LOCALIZACIÓN**

**PLANO 2: EMPLAZAMIENTO**

**PLANO 3: SITUACIÓN ACTUAL**

**PLANO 4: PLANTA GENERAL**

**PLANO 5: REPLANTEO**

**PLANO 6: EJES**

**PLANO 7: PERFILES LONGITUDINALES**

**PLANO 8: PERFILES TRANSVERSALES**

**PLANO 9: TRAZADO**

**PLANO 10: SECCIÓN TIPO**

**PLANO 11: FIRMES Y PAVIMENTO**

**PLANO 12: MOBILIARIO E ILUMINACIÓN**

**PLANO 13: DRENAJE**

**PLANO 14: MOLINOS**

**PLANO 15: ESCUELA**

**PLANO 16: SEÑALIZACIÓN**

**DOCUMENTO NÚMERO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES**

**DOCUMENTO NÚMERO 4: PRESUPUESTO**

**MEDICIONES AUXILIARES**

**MEDICIONES**

**CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1**

**CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2**

**RESUMEN DEL PRESUPUESTO**



# DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA





Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)  
Proyecto Fin de Carrera. Grado en Ingeniería de Obras Públicas



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

## MEMORIA DESCRIPTIVA

ASIER NINE MARTÍNEZ DE CESTAFE



MEMORIA DESCRIPTIVA

**ÍNDICE**

1. ANTECEDENTES.....	2	10. PLAN DE OBRA .....	10
2. OBJETO DE ESTUDIO.....	3	11. PRESUPUESTO.....	11
3. TRABAJOS PREVIOS .....	3	12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	11
3.1. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO.....	3	13. DECLARACIÓN DE OBRACOMPLETA.....	12
3.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	3	14. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA ESTE PROYECTO .....	12
3.3. HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA.....	4	15. CONCLUSIÓN.....	14
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	5		
4.1. Sendero fluvial.....	6		
4.2. Rehabilitación de Escuela Unitaria de Francos.....	6		
4.3. Aparcamiento .....	7		
4.4. Red de alumbrado público .....	7		
4.5. Rehabilitación de molinos .....	7		
5. IMPACTO AMBIENTAL .....	8		
6. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS.....	8		
7. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	9		
8. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	9		
9. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	10		





## 1. ANTECEDENTES

El pequeño río Tinto o también denominado Angueira, discurre entre los concellos de Teo y Brión. Muy cerca de aquí cruzaba una de las vías romanas más conocidas de la geografía gallega, y a la vez de las más concurridas, la denominada per loca marítima. Diferentes vías secundarias unían la principal con las diferentes poblaciones y minas existentes en los lugares próximos. Sin embargo, y sobre todo en Galicia, los ingenieros romanos se las vieron y se las desearon con la orografía gallega para poder salvar numerosas adversidades geográficas. Aparecen así diversos elementos considerados patrimonio cultural que tienen una importante relevancia a nivel histórico y que serán tratados en este proyecto, todos ellos situados en la ciudad de Francos: el *Puente de Paradela*, el *Camino Real* y tres molinos hidráulicos anexos al río Tinto.

El *Puente de Paradela* aparece citado en la Gran Enciclopedia Galega como un puente romano formado por sillares graníticos de 14 metros de largo y 1,70 de ancho que consta de un único arco de medio punto rebajado. El camino que discurre por el puente aún se conserva actualmente, en un pequeño trecho, el viejo empedrado de dos metros de ancho. Sin embargo, el puente está bastante deteriorado y no conserva ni calzada ni restos de obra por encima del arco del mismo. Sus características parecen indicar que se trata de un viejo puente medieval. En el entorno inmediato se encuentra el *Camino Real* y varios molinos con canales y represas que jalonan este trecho del Río Tinto, río que actúa como deslinde de las parroquias de Calo y Bastavales pertenecientes a los ayuntamientos de Teo y Brión, respectivamente.

Conviene indicar también que este puente y el camino viejo o *Camino Real* se hayan inscritos en el área de influencia de un yacimiento castreño bien conocido, el *Castro de Francos* o *Castro Lupario*. Del *Camino Real* se conserva actualmente un tramo de unos 150 metros de longitud. Se trata de un camino empedrado delimitado lateralmente por muros de aproximadamente 2 metros de altura.

En la propia Enciclopedia Galega se apunta lo siguiente:

*“Próximas al Castro Lupario pasan varias vías romanas, una de las cuales comunicaba los lugares de Bastavales y Luou; la principal que iba de Iria a Santiago, se recorre el trayecto desde el Castro Lupario hasta Calo”.*

Considerando las características y apuntes históricos de la zona, todo parece indicar que el *Puente de Paradela* fue erigido en un lugar que condensa en su entorno inmediato una fuerte carga simbólica y mitológica relativa a la Reina Lupa y otros acontecimientos históricos, dado que fue erigido en el meso lugar una fortaleza medieval. También es preciso considerar que próximo al lugar se haya el *“Campo da feira de Francos”* o *“Carballeira de Francos”* donde se celebra la *“Feira de San Martiño”*, y el *“Cruceiro e capela do Espírito Santo”*. En este trecho de *Camino Real* existen por tanto varios elementos de actividad religiosa que, a juzgar por las advocaciones de los santos implicados y por la naturaleza y caracteres de los emplazamientos escogidos para los lugares consagrados, hace pensar en la cristianización de un espacio que pudo tener en épocas anterior funciones semejantes.

En la misma localidad, Francos, encontramos también la llamada Escuela Unitaria de Francos, construida durante la Segunda República y con alto valor histórico. Se encuentra en el margen del *Camino de Santiago*, por lo que su importancia a nivel cultural es, si cabe, mayor.



## 2. OBJETO DE ESTUDIO

Tanto el *Camino Real*, como los tres molinos hidráulicos ubicados en la localidad de Francos, son considerados patrimonio cultural y tienen gran relevancia a nivel histórico. Es por ello que se considera de especial importancia la rehabilitación de estos elementos y la construcción de un sendero que comunique los distintos elementos con el Puente de Paradela dando también acceso al río Tinto.

Los objetivos principales de la actuación se resumen en los siguientes puntos:

- Integración del entorno fluvial en el lugar, compartiendo usos.
- Mejorar el espacio de ocio y recreativo y dar impulso al turismo ambiental y cultural de la zona.
- Creación de una ruta transitable que incorpora a Francos, como espacio de esparcimiento, un enclave de tan alto valor paisajístico como son los márgenes fluviales.
- Evitar la pérdida y abandono del patrimonio que posee Francos y revitalizar el medio rural.
- Creación de un aparcamiento con el fin de evitar la distribución caótica de vehículos en el Pazo do Faramello.
- Potenciar el turismo en la zona, aprovechando la cercanía del Camino de Santiago, realizando actuaciones que respeten el medio y que fomenten las relaciones con el medio natural.
- Rehabilitar la Escuela Unitaria de Francos para ser utilizada como espacio de reunión para diferentes actividades culturales promovidas por el ayuntamiento.

A lo largo de todo el proyecto se tendrá presente en todo momento dos criterios de diseño:

- Mínima actuación.
- Mínimo impacto sobre el entorno.

## 3. TRABAJOS PREVIOS

### 3.1. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

Se utilizó la cartografía a 1/5000 cedida por la biblioteca de la Escuela de Caminos, Canales y Puertos y por el Concello de Teo.

Se ha intentado que el plano refleje el territorio con el mayor detalle posible, suponiendo que los fallos que pudieran existir en la cartografía son asumibles en este proyecto teórico.

### 3.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

La zona de estudio, objeto de este proyecto, se encuentra en la población de en la hoja topográfica nº 120 (4-8), en el NO. de Galicia, en la provincia de A Coruña.





En cuanto al marco regional geológico, nos basaremos en la división realizada en 1.968 por Matte, la cual cuenta con varias unidades paleogeográficas. De este modo, se puede decir que la zona a estudiar discurre en su totalidad por el borde occidental de la zona de Galicia Central *Tras os Montes*, caracterizada por la poca presencia de afloramientos carboníferos-devónicos. Además, es notable la presencia de un afloramiento Ordovícico Superior y un Silúrico esquistoso de hasta 4.000 metros. La ausencia de materiales del Cámbrico también se puede nombrar, así como la presencia de un Precámbrico antiguo, caracterizado por rocas altamente metamorfoseadas y geológicamente básicas.

A grandes rasgos, as dos unidades diferenciadas en la cartografía geológica, y que conforman el terreno del área de nuestro proyecto son:

- Esquistos y paraneises con algunas intercalaciones de paraanfíbolitas.
- Granitoide migmatítico con zonas graníticas homogéneas con megacristales con restitos (nebulítico).

### 3.3. HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA

El Río Tinto es un río de la provincia de A Coruña, Galicia, España. Dicho río nace como afluente del río Sar en Ameneiro, atraviesa Angueira de Castro y otras zonas rurales de la parroquia de Calo como O Faramello y Rúa de Francos hasta finalizar en Corbello, punto a partir del cual se desarrolla Rego de Rodullo. Estudiaremos el tramo del mismo que transcurre paralelamente al sendero fluvial que pretendemos realizar.

La Cuenca del Río Tinto cuenta con una superficie de 16,68 kilómetros cuadrados que se encuentran en su mayoría en el ayuntamiento de Teo, aunque también se encuentran en parte del ayuntamiento de Padrón, Brión, Rois y Ames. El punto de desagüe del tramo del río que transcurre paralelamente al sendero fluvial a proyectar es cercano al punto de desagüe del río en su totalidad, por lo que el área de la cuenca de este tramo es similar, resultando, en este caso, un total de 13,96 kilómetros cuadrados.

Los métodos para el cálculo y estimación de caudales de avenidas que se van a usar son los siguientes:

- Métodos empíricos.
- Métodos hidrometeorológicos (método racional)

Los **métodos empíricos** se basan en estimar el caudal de avenida a partir de datos globales de la cuenca (superficie, régimen pluviométrico). No todas las fórmulas existentes tienen en cuenta el período de retorno. En general, las fórmulas existentes tienen una validez y aplicabilidad limitadas, ya que estrictamente sólo son válidas para las cuencas para las cuales fueron obtenidas. Su extrapolación a otro tipo de cuencas conduce a resultados cuya fiabilidad es en general muy difícil de cuantificar. Estos métodos sirven fundamentalmente para obtener una primera estimación del orden de magnitud de las avenidas esperables. Por ello, deben ser siempre completados con otro tipo de métodos.

Entre los **métodos hidrometeorológicos** se encuentran:

- 1) El método de la fórmula racional (el recomendado por la Instrucción Española de



MEMORIA DESCRIPTIVA

Carreteras), que es solamente aplicable a pequeñas cuencas.

2) El método del hidrograma unitario (en sus diferentes variantes) que es aplicable a cuencas de tamaño medio.

3) La combinación del método del hidrograma unitario con métodos de propagación de avenidas a través de cauces.

Los resultados obtenidos con cada método son muy dispares, debido a algunas imprecisiones que se explicarán a continuación: Las fórmulas de los métodos empíricos tienen una validez y aplicabilidad limitadas, ya que estrictamente sólo son válidas para las cuencas para las cuales fueron obtenidas, por lo que sirven fundamentalmente para obtener una primera estimación del orden de magnitud de las avenidas esperables, pero deben ser complementados con otro tipo de métodos.

El método hidrometeorológico viene precedido de un estudio pluviométrico cuya base reside en la recolección de datos sobre las precipitaciones producidas durante una larga serie de años, para poder finalmente conocer las precipitaciones correspondientes a cada periodo de retorno.

Definitivamente, el método hidrometeorológico es el que arroja unos resultados más fiables y más ajustados con la realidad, por tanto, serán los caudales de avenida obtenidos con este procedimiento los que utilizaremos para el proyecto.

Se exponen a continuación los diferentes caudales de avenida calculados por este método en función de su periodo de retorno:

T (años)	Q <sub>T</sub> (m <sup>3</sup> /s)
2	8,23
5	24,09
10	37,01
25	44,19
100	59,69
500	77,82

#### 4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objetivo de este proyecto es crear un sendero fluvial por las orillas del río Tinto, acondicionando las márgenes del mismo respetando su vinculación a tres molinos hidráulicos, mejorando así el aspecto lúdico, ambiental y paisajístico de la zona y potenciando el patrimonio cultural mediante la rehabilitación de dichos molinos.

También se propone crear un aparcamiento que mejore la accesibilidad a dichos elementos patrimoniales, y, paralelamente, rehabilitar la Escuela Unitaria de Francos para ser utilizada como centro de reunión para diferentes actividades promovidas por el ayuntamiento de Teo. Esta última construcción se considera también un elemento de gran importancia por su valor histórico y por la proximidad con el actual Camino de Santiago Portugués.





#### 4.1. Sendero fluvial

El pavimento de la senda peatonal se proyecta con jabre compactado. Está formado por una base compuesta por capa de caliza de machaqueo de 5 cm de espesor, una capa de 10 cm de mortero de cemento, y un pavimento final de 20 cm de espesor de material seleccionado "jabre", incluyendo compactación de pavimento con pisón compactador. En todos los tramos se proyectará con una pendiente transversal del 2% hacia el río.

La rasante de los paseos intenta respetar con la mayor medida de lo posible la cota del terreno existente, aunque no será posible a lo largo de toda la trama debido a que se necesitarán rellenos para evitar inundaciones como también habrá desmontes en las zonas de grandes pendientes.

#### 4.2. Rehabilitación de Escuela Unitaria de Francos

Se proyecta la reforma y ampliación de la Escuela Unitaria de Francos, destinada a uso de centro social para los vecinos de Teo, según las características que señala el proyecto.

El inmueble presenta un pequeño anexo cubierto el cual no se está dando ningún uso. Por lo tanto la intención es cerrar dicho recinto y comunicarlo interiormente con el resto de la edificación, ampliando considerablemente el local.

El local forma parte de una edificación aislada de dos plantas. La estructura portante consta de muros de mampostería / sillería de granito, solera y forjado de hormigón armado, y cubierta de teja cerámica sobre estructura portante de madera.

La principal actuación consiste en la demolición de los aseos ubicados en la planta baja del edificio (de esta forma se amplía considerablemente el local social) y trasladarlos al local anexo, que simplemente está cubierto por una techumbre de teja plana sobre una estructura de madera en bastante mal estado. En dicho local anexo se cambiará toda la cubierta (estructura y techumbre), y se procederá al cerrar totalmente dicho local con ladrillo cerámico, y que estará comunicado con la edificación principal mediante la apertura de un hueco en el muro de mampostería.

El cerramiento del local está ejecutado con una única hoja de ladrillo termoarcilla de 19 cm de espesor, más aislante y una fachada ventilada formada por tablas de madera en pino rojo. Dispondrá de una puerta exterior acristalada de dos hojas, con contraventanas exteriores, todo ello en madera tratada de pino rojo.

Interiormente se acondicionará para la ubicación de dos aseos, uno de ellos adaptado, sala de caldera y un local de usos múltiples, con todas las correspondientes instalaciones, tal como se muestra en la documentación gráfica.

Exteriormente, en la edificación principal se procederá a remplazar los canalones y bajantes de p.v.c. existentes por otros de aluminio lacado, se cambiará los vidrios rotos de las ventanas y se procederá a pintar todas las fachadas.



### 4.3. Aparcamiento

Se proyecta la creación de un aparcamiento cercano al Pazo do Faramello con relleno de celosía con arena y tierra vegetal. Está formado por base compuesta por 20 cm de suelo seleccionado compactado, una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor, una capa de asiento de arena de 3 cm, y, finalmente la celosía-césped de 0.1x0.4x0.6 m.

Para la elección de la superficie y número de plazas, se han considerado unas dimensiones similares a la parcela donde estacionan actualmente los vehículos y se ha tenido en cuenta la capacidad de aparcar en terrenos adyacentes de manera temporal en caso de que el aparcamiento estuviese completo. Consecuentemente, se proyectará, en una superficie de 1836,46 m<sup>2</sup>, los siguientes números de plazas:

- 30 Plazas para coches de 2,5 metros de ancho por 5 metros de largo.
- 2 Plazas para minusválidos de 4,5 metros de ancho por 5 metros de largo.

### 4.4. Red de alumbrado público

Se dotará de alumbrado público a ambos aparcamientos. Se utilizarán para dicho fin, losetas solares empotrables con una estructura de acero inoxidable y resina de 8 LED de alta potencia, por lo tanto no se tendrá que proceder a ningún

tipo de obra excepto la excavación de las correspondientes zanjas de anclaje. Detallado en los planos correspondientes.

### 4.5. Rehabilitación de molinos

Las obras que se pretenden llevar a cabo en los molinos descritos son las que se describen a continuación:

- Primero se procederá a la limpieza y desbroce del entorno más inmediato del molino así como de los canales de entrada de agua al mismo.
- A continuación se realizará la retirada de la maleza de la propia construcción y la demolición de la cubierta existente formada por vigas y puntones de madera así como el entablado y placas de pizarra.
- Se realizará la reconstrucción de los muros de mampostería de piedra de la zona en aquellos casos en los que se considere necesario y se procederá al picado de los paramentos verticales exteriores e interiores y posterior rejuntado del muro por el exterior. Se ejecutarán los drenajes que se consideren necesarios.
- Se construye una nueva cubierta de madera resuelta mediante faldones inclinados a dos aguas, con vigas y puntones de madera que descansan en los muros de carga de mampostería de piedra. Sobre los puntones se colocará un



entablado de madera y sobre este se clavan las placas de pizarra del país solapadas impidiendo la entrada de agua. Se aplicará un barniz sobre el acabado interior de la cubierta.

- Levantado de cercos en los muros exteriores y colocación de nuevos cercos de madera de pino manteniendo las dimensiones de los huecos.
- Aplicación de un revoco de cal a los paramentos verticales interiores del molino.
- Colocación de las nuevas unidades de carpintería de madera barnizada (puerta de acceso y ventana).
- Colocación de diversos puntos de luz exteriores mediante balizas solares empotrables al suelo.
- Se realiza la limpieza y acondicionamiento de un alpendre y un horno de cal.

Cabe señalar que con las rehabilitaciones previstas en ningún caso se aumentará la superficie de las edificaciones así como tampoco se variará la altura ni volumen original de las mismas, manteniendo la forma y pendiente de la cubierta, su estética exterior y los materiales tradicionales existentes.

## **5. IMPACTO AMBIENTAL**

Conforme a la legislación vigente en materia de impacto ambiental, tanto de ámbito comunitario (DCEE 27 Junio 1985), como estatal (RDL 1302/1986 y de RDL 1131/1988) Y AUTONÓMICA (D 442/1990 y D 327/1991), se incluyen en el Anejo nº 18, en el que se describen los impactos más importantes sobre el medio físico y socio económico y se definen las medidas correctoras a aplicar para disminuirlos.

## **6. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS**

La única actuación proyectada que no precisa de la expropiación de algún terreno es la relativa a la rehabilitación de la Escuela Unitaria de Francos, pues es propiedad del ayuntamiento de Teo. Es decir, es de carácter público.

El resto de actuaciones de este proyecto, se desarrollan dentro de los límites del Dominio Público Hidráulico, correspondientes a la zona de policía, la cual se extiende a lo largo de 100m cada margen.

La zona de policía se caracteriza por tener limitaciones en su uso pero al mismo tiempo permanece la propiedad privada por lo cual estos terrenos habrán de ser expropiados.

Se observa que la totalidad de los terrenos que comprenden el sendero fluvial, aparcamiento tienen categoría catastral de labor o de prado. Por tanto, el precio del metro cuadrado será en ambos casos de 15 euros.





MEMORIA DESCRIPTIVA

También es necesario expropiar los molinos, los cuales actualmente son propiedad de varios propietarios y cuyo precio estimado se muestra a continuación junto los datos referentes a las otras dos actuaciones que exigen expropiaciones:

	Superficie (m2)	€/m2	TOTAL (€)
SENDERO	1,862.60	15	27,939.00
APARCAMIENTO	1,836.46	15	27,546.90
O			
MOLINOS	74.30	95	7,058.50

Por tanto, el precio de la totalidad de las expropiaciones asciende al valor de 62,544.40 € (SESENTA Y DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS).

## 7. GESTIÓN DE RESIDUOS

Se estudia la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición sigue los contenidos establecidos en el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

2. Descripción del Proyecto de Ejecución.

3. Estimación de la cantidad, expresada en T y m3, de los residuos de construcción y demolición (RCD's) que se generarán en la obra, codificados de acuerdo con la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
4. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
5. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra. V. Medidas para la separación de los residuos en obra.
6. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCD's dentro de la obra.
7. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCD's dentro de la obra.
8. Valoración del coste previsto de la gestión de los RCD's que formarán parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

## 8. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para la obtención de los precios de las unidades de obra que figuran en los Cuadros de Precios Nº1 y Nº2 del Presupuesto se han redactado en el Anejo nº21: *Justificación de precios*, en el cual se evalúan los costes indirectos (materiales, mano de obra y maquinaria) e indirectos.



## 9. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Dado que el plazo estimado en el plan de obra para la ejecución de la obra es menor de doce meses (12), no será necesaria la revisión de precios, aún así, por si por algún motivo se prolongase dicho plazo, se desarrolla a continuación la fórmula a realizar en ese caso:

$$K_1 = 0,01 \frac{B_t}{B_0} + 0,06 \frac{C_t}{C_0} + 0,05 \frac{E_t}{E_0} + 0,01 \frac{M_t}{M_0} + 0,05 \frac{O_t}{O_0} + 0,05 \frac{P_t}{P_0} + 0,12 \frac{R_t}{R_0} + 0,08 \frac{S_t}{S_0} + 0,57$$

con los siguientes significados:

- $K_t$ : Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- $E_0$ : Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.
- $E_t$ : Índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.
- $C_0$ : Índice de coste del cemento en la fecha de licitación.
- $C_t$ : Índice de coste de cemento en el momento de ejecución t.
- $S_0$ : Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.
- $S_t$ : Índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t.
- $M_0$ : Índice de coste de la madera en la fecha de licitación.

- $M_t$ : Índice de coste de la madera en el momento de ejecución t.
- $B_0$ : Índice de coste de los materiales bituminosos en la fecha de licitación
- $B_t$ : Índice de coste de los materiales bituminosos en el momento de ejecución t.
- $O_0$ : Índice de coste de las plantas en la fecha de licitación.
- $O_t$ : Índice de coste de las plantas en el momento de ejecución t.
- $P_0$ : Índice de coste de los productos plásticos en la fecha de licitación.
- $P_t$ : Índice de coste de los productos plásticos en el momento de ejecución t.
- $R_0$ : Índice de coste de los áridos y rocas en la fecha de licitación.
- $R_t$ : Índice de coste de los áridos y rocas en el momento de ejecución t.

## 10. PLAN DE OBRA

En el plan de obra se describe el desarrollo de la obra y la inversión necesaria mensualmente (Anejo nº16). Para su elaboración se ha tenido en cuenta el orden en que deberían desarrollarse los trabajos y los rendimientos esperables en las distintas tareas para su distribución en el tiempo. De esta forma se cumple con el artículo 63.5 del Reglamento General de Contratación de Obras del Estado, en el que se especifica que será necesario incluir un programa en aquellas obras cuyo presupuesto sea superior a 30.000 €.



Se ha estimado un tiempo de duración de 9 meses. Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

## 11. PRESUPUESTO

Aplicando a las Mediciones el Cuadro de Precios nº 1, se obtiene automáticamente el Presupuesto de Ejecución Material de cada capítulo y, dentro de éste, para cada Unidad de Obra. Seguidamente se obtiene el resumen del Presupuesto por capítulos y el total.

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS (459,285.06).

Del Presupuesto de Ejecución Material se obtiene directamente el Presupuesto Base de licitación sin IVA, sin más que adicionarle a la cantidad resultante el 13% en concepto de Gastos Generales y el 6% en concepto de Beneficio Industrial, incrementando el nuevo total obtenido con el 21% de IVA.

La valoración del Presupuesto Base de Licitación con IVA asciende a la expresada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y UN MIL TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS (661,324.56)

Adicionando a esta cantidad el valor de las expropiaciones, se obtiene el Presupuesto para Conocimiento de la Administración, que asciende a la cantidad de SETECIENTOS VEINTITRÉS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS. (723,868.96 €).

## 12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud establece durante la ejecución de las obras las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y de enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, además de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitar su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de obras de construcción.



### 13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se hace constar expresamente que este Proyecto se refiere a obra completa, comprendiendo todos y cada uno de los elementos que son precisos para el funcionamiento correcto de la misma, siendo susceptible de ser entregada al uso general.

### 14. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA ESTE PROYECTO

#### DOCUMENTO NÚMERO 1: MEMORIA

**MEMORIA DESCRIPTIVA.**

**MEMORIA JUSTIFICATIVA:**

**ANEJO Nº 1** Fotográfico

**ANEJO Nº 2:** Geológico

**ANEJO Nº 3:** Geotécnico

**ANEJO Nº 4:** Estudio Hidrológico

**ANEJO Nº 5:** Estudio Hidráulico

**ANEJO Nº 6:** Estudio de Alternativas

**ANEJO Nº 7:** Climatología

**ANEJO Nº 8:** Topografía y Replanteo

**ANEJO Nº 9:** Trazado

**ANEJO Nº 10:** Señalización

**ANEJO Nº 11:** Red de Alumbrado

**ANEJO Nº 12:** Red de Pluviales

**ANEJO Nº 13:** Molinos

**ANEJO Nº 14:** Escuela Unitaria de Francos

**ANEJO Nº 15:** Clasificación del Contratista

**ANEJO Nº 16:** Plan de Obras

**ANEJO Nº 17:** Expropiaciones y Servicios Afectados

**ANEJO Nº 18:** Impacto Ambiental





**ANEJO Nº 19:** Estudio de Seguridad y Salud

**ANEJO Nº 20:** Gestión de Residuos

**ANEJO Nº 21:** Justificación de precios

**ANEJO Nº 21:** Fórmula de Revisión de Precios

**ANEJO Nº 22:** Presupuesto para Conocimiento de la  
Administración

## **DOCUMENTO NÚMERO 2: PLANOS**

**PLANO 1:** LOCALIZACIÓN

**PLANO 2:** EMPLAZAMIENTO

**PLANO 3:** SITUACIÓN ACTUAL

**PLANO 4:** PLANTA GENERAL

**PLANO 5:** REPLANTEO

**PLANO 6:** EJES

**PLANO 7:** PERFILES LONGITUDINALES

**PLANO 8:** PERFILES TRANSVERSALES

**PLANO 9:** TRAZADO

**PLANO 10:** SECCIÓN TIPO

**PLANO 11:** FIRMES Y PAVIMENTO

**PLANO 12:** MOBILIARIO E ILUMINACIÓN

**PLANO 13:** DRENAJE

**PLANO 14:** MOLINOS

**PLANO 15:** ESCUELA

**PLANO 16:** SEÑALIZACIÓN

## **DOCUMENTO NÚMERO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**



## **DOCUMENTO NÚMERO 4: PRESUPUESTO**

### **MEDICIONES AUXILIARES**

### **MEDICIONES**

### **CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1**

### **CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2**

### **RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

## **15. CONCLUSIÓN**

Considerándose que el Proyecto se encuentra redactado ateniéndose a las normativas técnicas, urbanísticas y medioambientales aplicables, se somete a la aprobación de la Superioridad.

A Coruña, Septiembre de 2017

El autor del proyecto,

Fdo. Asier Nine Martínez de Cestafe



Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)  
Proyecto Fin de Carrera. Grado en Ingeniería de Obras Públicas



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

## ESTUDIO FOTOGRÁFICO

ASIER NINE MARTÍNEZ DE CESTAFE



*Anejo 1: Estudio Fotográfico*

---

ÍNDICE

1. PONTE DOS MOUROS .....	2
2. ESCUELA UNITARIA DE FRANCOS .....	3
3. CAMINO REAL .....	4
4. MOLINOS .....	5
5. RUTA DE SENDERISMO CASTRO LUPARIO .....	6
6. ZONA DE ESTACIONAMIENTO PAZO DO FARAMELLO .....	7
7. CARBALLEIRA DE FRANCOS .....	7





*Anejo 1: Estudio Fotográfico*

**1. PONTE DOS MOUROS**







*Anejo 1: Estudio Fotográfico*

**2. ESCUELA UNITARIA DE FRANCOS**







*Anejo 1: Estudio Fotográfico*

### 3. CAMINO REAL

Foto actual:



Fotos del año 2.014 (mejor estado de conservación y mayor visibilidad):







*Anejo 1: Estudio Fotográfico*

#### 4. MOLINOS

Escaseza fotográfica debido al difícil acceso producido por la maleza.



**Molino 1**



**Molino 2**



**Interior molino 2**



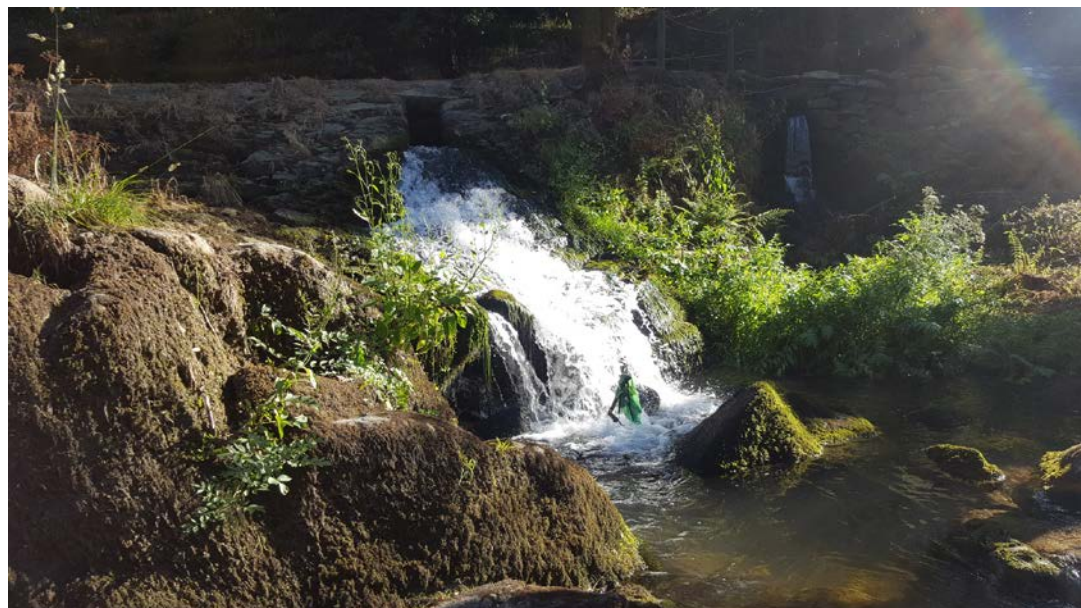
**Molino 3**





*Anejo 1: Estudio Fotográfico*

**5. RUTA DE SENDERISMO CASTRO LUPARIO**







*Anejo 1: Estudio Fotográfico*

## **6. ZONA DE ESTACIONAMIENTO PAZO DO FARMELLO**



**Pasarela que da acceso a la zona de estacionamiento**

## **7. CARBALLEIRA DE FRANCOS**







Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)  
Proyecto Fin de Carrera. Grado en Ingeniería de Obras Públicas



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

## ESTUDIO GEOLÓGICO

ASIER NINE MARTÍNEZ DE CESTAFE



## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA .....	2
2.	ANTECEDENTES Y BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA .....	2
3.	ENCUADRE GEOLÓGICO .....	2
3.1.	Situación geográfica .....	2
3.2.	Historia geológica .....	2
3.3.	Geología general .....	2
3.4.	Hidrogeología general .....	3
3.5.	Geomorfología y tectónica.....	4
3.6.	Estratigrafía .....	4
4.	GEOLOGÍA DE DETALLE .....	5
4.1.	Formaciones geológico-geotécnicas .....	5
4.2.	Caracterización geológica del área .....	5
5.	PROCEDENCIA DE MATERIALES .....	6



## **1. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA**

En este punto se analizan las características geológicas de los materiales que aparecen en la zona objeto del proyecto. La finalidad de este estudio es servir de base al estudio geotécnico, cuyo fin es conocer las características del terreno.

Para el desarrollo de este estudio se lleva a cabo un análisis del mapa geológico a escala 1:50.000, que se complementa con la bibliografía existente y trabajos previos realizados en la zona.

Dadas las características especiales del proyecto fin de carrera, no se dispone de los medios para encargar una campaña de ensayos para la realización del estudio. Para evitar este problema, se toman los datos obtenidos para la redacción de un proyecto en una zona próxima.

## **2. ANTECEDENTES Y BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA**

La información empleada para la redacción de este anexo se ha obtenido de las siguientes fuentes:

- I.G.M.E. Magna, a escala 1:50.000, hoja nº 120 (Padrón)
- Normas Subsidiarias del Ayuntamiento de Teo.

## **3. ENCUADRE GEOLÓGICO**

### **3.1. Situación geográfica**

La zona de estudio, objeto de este proyecto, se encuentra en la población de Teo. Se localiza en la hoja topográfica nº 120 (4-8), en el NO. de Galicia, en la provincia de A Coruña.

### **3.2. Historia geológica**

La historia geológica de la zona está comprendida en la del NO de la Península. Consta de un gran período de sedimentación desde el Precámbrico hasta el Silúrico, con escasas perturbaciones en la cuenca. Todos estos materiales depositados, más tarde son afectados por movimientos orogénicos, metamorfismo e intrusión de rocas graníticas.

### **3.3. Geología general**

La zona de estudio se sitúa dentro de los relieves septentrionales del Macizo Hespérico, un fragmento de la cadena hercínica formado básicamente por una serie de sedimentos precámbricos y paleozoicos, afectados por la orogenia hercínica.





Se tendrá en cuenta la división actual del macizo hespérico, definiendo ésta en varias zonas, que se diferencian por sus características paleogeográficas y estructurales. Dicha división data de 1.945, aunque cuenta con modificaciones posteriores, como la de 1.972. En la actualidad, y con los criterios establecidos se pueden definir las siguientes zonas:

- Zona Cantábrica.
- Zona Asturoccidental-Leonesa.
- Zona Centroibérica.
- Zona de Ossa Morena.
- Zona Sudportuguesa.

Las tres primeras constituyen la rama norte del macizo, y el conjunto de ellas reúne todas las características de un erógeno.

Además, como en toda la cordillera, en esta rama norte pueden distinguirse unas zonas externas y unas zonas internas. Las primeras están representadas por la Zona Cantábrica, en la cual la deformación ha tenido lugar en niveles superficiales de la corteza y se ha producido esencialmente por traslación de grandes masas de roca, contando, casi en su totalidad, con ausencia de metamorfismos. En cuanto a las zonas internas, estas están formadas por las zonas Asturoccidental-Leonesa y Centroibérica; en las que la deformación de las rocas tiene lugar en niveles más profundos de la corteza, y es lo suficientemente intensa como para modificar

profundamente la microestructura original de las rocas, estando asociado a fenómenos de metamorfismo notables.

En cuanto al marco regional geológico, nos basaremos en la división realizada en 1.968 por Matte, la cual cuenta con varias unidades paleogeográficas. De este modo, se puede decir que la zona a estudiar discurre en su totalidad por el borde occidental de la zona de Galicia Central *Tras os Montes*, caracterizada por la poca presencia de afloramientos carboníferos-devónicos. Además, es notable la presencia de un afloramiento Ordovícico Superior y un Silúrico esquistoso de hasta 4.000 metros. La ausencia de materiales del Cámbrico también se puede nombrar, así como la presencia de un Precámbrico antiguo, caracterizado por rocas altamente metamorfoseadas y geológicamente básicas.

### 3.4. Hidrogeología general

En el apartado hidrogeológico, el valor más comúnmente utilizado es el de la permeabilidad de cada uno de los diferentes grupos litológicos y sus correspondientes cualidades de drenaje. Basándonos en la información proporcionada en el apartado anterior y, más profundamente, en el Mapa Geológico de España, situado en el apéndice; se podrán dividir las diferentes unidades existentes en: unidades de permeabilidad muy baja, unidades de permeabilidad baja y unidades de permeabilidad media.

En cuanto a las unidades de permeabilidad muy baja englobaremos a los conjuntos de rocas pizarrosas, neísicas, ígneas y metamórficas básicas y



volcánicas. En la zona a estudiar, la incidencia de las aguas subterráneas es prácticamente inexistente.

Las unidades de permeabilidad baja abarcan desde las rocas cuarcíticas hasta las rocas intrusivas ácidas, como granitos y granitoides. En general, se trata de todas las series cuarcíticas del Ordovícico y el Cámbrico.

Por último, las rocas con permeabilidad media son las denominadas formaciones detríticas, que pertenecen al Cuaternario, Pliocuaternalio y Terciario; que cuentan con materiales como las arenas, gravas, limos y conglomerados.

### 3.5. Geomorfología y tectónica

En el ámbito de nuestro estudio, la composición está dotada de esquistos del Dominio Esquistoso de Galicia Central y Occidental y rocas graníticas hercínicas:

En cuanto al Dominio Esquistoso de Galicia Central y Occidental (esquistos micáceos, grafitosos y cuarcíticos), se trata de una unidad formada, esencialmente, por un conjunto de rocas metasedimentarias. En su conjunto se puede considerar esta unidad como la representación bajo distintos grados de metamorfismo de series políticas grauváquicas con intercalaciones subordinadas de otros tipos metasedimentarios. La mineralogía básica principal de las rocas esquistosas, se compone de cuarzo, plagioclasa, biotita y moscovita. A esta mineralogía, en función de la composición inicial y del grado metamórfico, se le pueden añadir según los casos, granate, estaurolita, andalucita, sillimanita y cordierita.

La unidad de rocas graníticas hercínicas está compuesta por un conjunto de intrusiones múltiples sucesivas, que se van emplazando sobre los metasedimentos paleozoicos, principalmente durante la interfase F2-F3, y sin F3. El gran volumen de intrusiones formadas configuran vastas extensiones batolíticas concordantes con las estructuras de F2 hercínicas regionales. La delimitación y geometría exacta de cada intrusión resulta difícil de precisar, ante la enorme variedad de facies alternantes y mezclas que aparecen. Interiormente, estos batolitos están formados por cuerpos graníticos de dimensiones variables que se van interpenetrando mutuamente a lo largo de todo el proceso intrusivo que dura su cristalización y emplazamiento. Dentro de esta serie, se han realizado diferenciaciones con criterios mineralógicos de proporción relativa de biotita moscovita y riqueza en minerales leucocráticos. Los granitos aflorantes en la zona pertenecen a los llamados granitos de dos micas.

Por último, en cuanto a los sedimentos cuaternarios, estos están representados por depósitos aluviales y de fondo de vaguada y coluviones. La litología de los depósitos coluviales están relacionada con la de las rocas de las que provienen, siendo por ello generalmente materiales poligénicos con cantos angulosos o subangulosos, a veces englobados en una matriz areno-arcillosa de color pardo-rojiza. En el caso de los depósitos aluviales y fondos de vaguada, los materiales que conforman este grupo son arenas, limos y gravas procedentes de la erosión fluvial, heterométricos y heterogranulares.

### 3.6. Estratigrafía

La zona a estudiar se encuentra dentro de la denominada Zona Centroibérica, clasificada de este modo en la división de 1.945 y sus posteriores revisiones.



Esta zona está considerada como una de las zonas internas de Macizo Ibérico, en las que la deformación de las rocas tiene lugar a niveles más profundos que la propia corteza, y, es lo suficientemente intensa como para modificar profundamente la estructura original de las rocas, estando asociado a fenómenos de metamorfismo y magmatismo. Se pueden destacar varias fases de plegamiento.

## 4. GEOLOGÍA DE DETALLE

### 4.1. Formaciones geológico-geotécnicas

La zona en donde se desarrolla el proyecto presenta un recubrimiento de suelos de alteración, con desarrollo de una cobertera vegetal muy continua. La existencia de estos suelos es generalizado en toda el área, por lo que la observación directa de los materiales constituyentes del sustrato no sería posible salvo con la ejecución de calicatas.

Pese a la excavación de calicatas, determinar la estructura y orientación de las discontinuidades no es posible, dado la dificultad de excavar mediante retroexcavadora los niveles más sanos de este sustrato, por lo que no se llegaría a tener una visión tridimensional del macizo rocoso. La ejecución de sondeos permite definir el grado de fracturación de la roca, aunque no es posible mediante este método definir la orientación de las discontinuidades.

No obstante, dada la especial naturaleza de este proyecto, no se dispone de los medios necesarios para efectuar calicatas ni sondeos que permitan estudiar el sustrato en detalle y conocer la dimensión exacta de la cobertera vegetal y la profundidad del nivel freático.

Las dos unidades diferenciadas en la cartografía geológica, y que conforman el terreno del área de nuestro proyecto son:

- Esquistos y paraneises con algunas intercalaciones de paraanfíbolitas.
- Granitoide migmatítico con zonas graníticas homogéneas con megacristales con restitos (nebulítico).

### 4.2. Caracterización geológica del área

El hecho de no disponer de los medios para realizar calicatas o sondeos supone una importante dificultad, pero es necesario pasarla por alto para desarrollar el proyecto, y se debe suponer que el terreno es favorable.

Sin embargo esta hipótesis a pesar de ser imprescindible no resulta absurda, pues el reducido espesor de los suelos de alteración y la naturaleza pizarrosa de los materiales que conforman el sustrato rocoso sugiere que no se presentarán características geotécnicas desfavorables, por lo que realmente no son de esperar incidencias negativas o de riesgos geológicos o geotécnicos especiales.



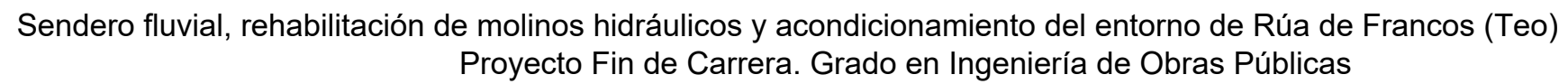
## **5. PROCEDENCIA DE MATERIALES**

El movimiento de tierras total de la obra ofrece un balance positivo de volumen de desmonte frente a volumen terraplenado, por lo que no será necesario disponer de material de aportación procedente de cantera.



## APÉNDICE ESTUDIO GEOLÓGICO

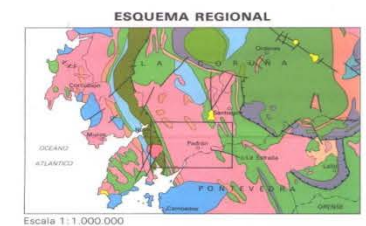




E. 1:50.000



120
04-08



NORMAS, DIRECCION Y SUPERVISION DEL PROYECTO	
	J. Galán Arias
	R. Fdez. Rodríguez Arce
IMNSA	F. Aldaya Valverde
	F. González Loderio
	F. Ruiz Arias
DIRECTOR DEL PROYECTO Y SUPERVISOR DEL I.G.M.E.	A. Huerga Rodríguez
	Madrid





Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)  
Proyecto Fin de Carrera. Grado en Ingeniería de Obras Públicas



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

## ESTUDIO GEOTÉCNICO

ASIER NINE MARTÍNEZ DE CESTAFE





## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. TRABAJOS REALIZADOS .....	2
2.1 INSPECCIÓN VISUAL Y CALICATAS MANUALES .....	2
2.2 PENETRACIONES DINÁMICAS .....	2
2.3 ENSAYOS DE LABORATORIO .....	3
3. RESULTADOS .....	3
3.1 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA .....	4
3.2 ENSAYOS DE LABORATORIO .....	4
4. CONCLUSIONES .....	5



## **1. INTRODUCCIÓN**

A la hora de afrontar la construcción de una obra de estas características, es importante conocer las características del terreno sobre el cual se pretende llevar a cabo la actuación. Para ello se realizan estudios geotécnicos que permiten al proyectista conocer la base sobre la que se asentará, en este caso el paseo y establecer así las medidas oportunas a tomar de cara a que no existan problemas de socavones, inestabilidades..., tanto en la fase de ejecución como en la fase de servicio de la obra.

Evidentemente, el hecho de que éste sea un proyecto de orientación académica, hace que no sea factible económicamente el encargo de estudios geotécnicos a laboratorios u organismos de control privados, por lo que en el presente anejo se expondrán datos obtenidos en zonas cercanas, y a los que se ha tenido acceso, que sí se han llevado a cabo. Los datos no variarán demasiado, al ser de zonas bastante cercanas en las que existe un sustrato geológico parecido, por lo que a partir de ahora, en este anejo, daremos los datos por buenos y los expondremos como si realmente perteneciesen a sondeos y calicatas efectuados sobre la zona de actuación.

## **2. TRABAJOS REALIZADOS**

### **2.1 INSPECCIÓN VISUAL Y CALICATAS MANUALES**

Se ha efectuado una inspección visual y reconocimiento del terreno a lo largo de toda la traza de la actuación. A simple vista se observan dos zonas, una: la parte aguas debajo de nuestro proyecto, que se corresponde con la parte de valle donde predomina el material aluvial cuaternario conformado por material gravoso, arenoso y arcilloso; y otra: la parte aguas arriba donde se aprecian estratos rocosos de pizarra.

Aunque las obras no supondrán cargas importantes para causar inestabilidades, el objeto será evitar daños en las propias obras.

Al mismo tiempo se han realizado 3 calicatas manuales y se han obtenido muestras representativas en los distintos puntos indicados en el plano: "Apéndice A. Ubicación de Calicatas" correspondiente que forma parte de este anejo, con el fin de determinar las características de los materiales aflorantes.

### **2.2 PENETRACIONES DINÁMICAS**

Se han realizado 3 ensayos de penetración dinámica, con un penetrómetro tipo borro superpesazo (D.P.S.H.) en las zonas definidas en el Apéndice A.

Una vez seleccionados los puntos de ensayo, se emplaza el dispositivo de golpeo de tal forma que el soporte guía y el eje de la guiadera queden perfectamente verticales y centrados sobre el punto. La puntaza del penetrómetro, acoplada a un extremo del primer tramo de varillaje, se sitúa sobre el punto elegido a través del



soporte guía, conectando posteriormente el otro extremo del varillaje al dispositivo de golpeo, compuesto por una maza de 63.5 kg que golpea de forma continua desde una altura de caída de 76 cm.

El golpeo se efectúa con una frecuencia comprendida entre 15 y 30 golpes por minuto, registrando el número de golpes necesarios para introducir en el terreno la puntaza cada intervalo de 20 cm.

La prueba se da por finalizada cuando se alcance la profundidad que previamente se haya establecido, o se superen los 100 golpes para una penetración de 20 cm.

Las profundidades alcanzadas fueron las siguientes:

ENSAYO	PROFUNDIDAD (m)
PD-1	4.8
PD-2	5.8
PD-3	5

Con los golpes obtenidos se han dibujado los diagramas de penetración, tomando en abscisas el número de golpes y en ordenadas la profundidad correspondiente. Los resultados obtenidos se detallan en el apartado 4 del presente anejo.

## 2.3 ENSAYOS DE LABORATORIO

Se han recogido tres muestras representativas de suelo, que se han denominado M-1, M-2 y M-3. Se han realizado los siguientes ensayos:

- Análisis granulométricos. UNE 103.101
- Límites de Atterberg. UNE 103.103/103.104
- Próctor normal. UNE 103.500
- C.B.R. UNE 103.502
- Contenido en materia orgánica. UNE 7.368

Los informes de los distintos ensayos se incluyen en el siguiente apartado.

## 3. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos en los ensayos descritos en el apartado anterior:





### 3.1 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

ENSAYO PD-1 VALORES N <sub>20</sub>									
0 -1 m	1-2 m	2 -3 m	3 -4 m	4 -5 m	5 -6 m	6 -7 m	7 -8 m	8 -9 m	9 -10 m
0-0.2 <b>5</b>	1-1.2 <b>7</b>	2-2.2 <b>9</b>	3-3.2 <b>8</b>	4-4.2 <b>12</b>	5-5.2	6-6.2	7-7.2	8-8.2	9-9.2
0.2-0.4 <b>5</b>	1.2-1.4 <b>7</b>	2.2-2.4 <b>10</b>	3.2-3.4 <b>8</b>	4.2-4.4 <b>11</b>	5.2-5.4	6.2-6.4	7.2-7.4	8.2-8.4	9.2-9.4
0.4-0.6 <b>6</b>	1.4-1.6 <b>8</b>	2.4-2.6 <b>8</b>	3.4-3.6 <b>8</b>	4.4-4.6 <b>11</b>	5.4-5.6	6.4-6.6	7.4-7.6	8.4-8.6	9.4-9.6
0.6-0.8 <b>7</b>	1.6-1.8 <b>9</b>	2.6-2.8 <b>8</b>	3.6-3.8 <b>9</b>	4.6-4.8 <b>11</b>	5.6-5.8	6.6-6.8	7.6-7.8	8.6-8.8	9.6-9.8
0.8-1 <b>7</b>	1.8-2 <b>9</b>	2.8-3 <b>8</b>	3.8-4 <b>8</b>	4.8-5	5.8-6	6.8-7	7.8-8	8.8-9	9.8-10

ENSAYO PD-2 VALORES N <sub>20</sub>									
0 -1 m	1-2 m	2 -3 m	3 -4 m	4 -5 m	5 -6 m	6 -7 m	7 -8 m	8 -9 m	9 -10 m
0-0.2 <b>5</b>	1-1.2 <b>5</b>	2-2.2 <b>8</b>	3-3.2 <b>9</b>	4-4.2 <b>4</b>	5-5.2 <b>7</b>	6-6.2	7-7.2	8-8.2	9-9.2
0.2-0.4 <b>5</b>	1.2-1.4 <b>6</b>	2.2-2.4 <b>9</b>	3.2-3.4 <b>12</b>	4.2-4.4 <b>4</b>	5.2-5.4 <b>9</b>	6.2-6.4	7.2-7.4	8.2-8.4	9.2-9.4
0.4-0.6 <b>6</b>	1.4-1.6 <b>6</b>	2.4-2.6 <b>10</b>	3.4-3.6 <b>8</b>	4.4-4.6 <b>6</b>	5.4-5.6 <b>18</b>	6.4-6.6	7.4-7.6	8.4-8.6	9.4-9.6
0.6-0.8 <b>7</b>	1.6-1.8 <b>6</b>	2.6-2.8 <b>10</b>	3.6-3.8 <b>4</b>	4.6-4.8 <b>6</b>	5.6-5.8 <b>23</b>	6.6-6.8	7.6-7.8	8.6-8.8	9.6-9.8
0.8-1 <b>7</b>	1.8-2 <b>6</b>	2.8-3 <b>8</b>	3.8-4 <b>3</b>	4.8-5 <b>6</b>	5.8-6	6.8-7	7.8-8	8.8-9	9.8-10

ENSAYO PD-3 VALORES N <sub>20</sub>									
0 -1 m	1-2 m	2 -3 m	3 -4 m	4 -5 m	5 -6 m	6 -7 m	7 -8 m	8 -9 m	9 -10 m
0-0.2 <b>5</b>	1-1.2 <b>5</b>	2-2.2 <b>8</b>	3-3.2 <b>9</b>	4-4.2 <b>4</b>	5-5.2 <b>7</b>	6-6.2	7-7.2	8-8.2	9-9.2
0.2-0.4 <b>5</b>	1.2-1.4 <b>6</b>	2.2-2.4 <b>9</b>	3.2-3.4 <b>12</b>	4.2-4.4 <b>4</b>	5.2-5.4 <b>9</b>	6.2-6.4	7.2-7.4	8.2-8.4	9.2-9.4
0.4-0.6 <b>6</b>	1.4-1.6 <b>6</b>	2.4-2.6 <b>10</b>	3.4-3.6 <b>8</b>	4.4-4.6 <b>6</b>	5.4-5.6 <b>18</b>	6.4-6.6	7.4-7.6	8.4-8.6	9.4-9.6
0.6-0.8 <b>7</b>	1.6-1.8 <b>6</b>	2.6-2.8 <b>10</b>	3.6-3.8 <b>4</b>	4.6-4.8 <b>6</b>	5.6-5.8 <b>23</b>	6.6-6.8	7.6-7.8	8.6-8.8	9.6-9.8
0.8-1 <b>7</b>	1.8-2 <b>6</b>	2.8-3 <b>8</b>	3.8-4 <b>3</b>	4.8-5 <b>6</b>	5.8-6	6.8-7	7.8-8	8.8-9	9.8-10

### 3.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

MUESTRA M-1 RESULTADOS OBTENIDOS		
LÍMITES DE ATTERBERG	Límite líquido	36.8
	Límite plástico	35.6
	Índice de plasticidad	1.2
PRÓCTOR NORMAL	Humedad óptima	17%
	Densidad máxima	1.58 kg/dm³
ÍNDICE CBR DE LABORATORIO (100%P.N.)	C.B.R.	4
	Hinchamiento	1.65
MATERIA ORGÁNICA	No contiene	
CLASIFICACIÓN SEGÚN PG-3: <b>SUELO TOLERABLE</b>		



Anejo 3: Estudio Geotécnico

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO. RESULTADOS OBTENIDOS																
TAMIZ mm	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5	2	1.25	0.63	0.32	0.16	0.08
% PASA							100	98	96	95	89	87	84	80	72	57

MUESTRA M-2 RESULTADOS OBTENIDOS		
LÍMITES DE ATTERBERG	Límite líquido	24.5
	Límite plástico	No tiene
	Índice de plasticidad	No tiene
PRÓCTOR NORMAL	Humedad óptima	14%
	Densidad máxima	1.80 kg/dm <sup>3</sup>
ÍNDICE CBR DE LABORATORIO (100%P.N.)	C.B.R.	7
	Hinchamiento	0.13
MATERIA ORGÁNICA	No contiene	
CLASIFICACIÓN SEGÚN PG-3: <b>SUELO ADECUADO</b>		

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO. RESULTADOS OBTENIDOS																
TAMIZ mm	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5	2	1.25	0.63	0.32	0.16	0.08
% PASA				100	83	73	62	59	54	52	46	44	42	39	33	24

MUESTRA M-3 RESULTADOS OBTENIDOS		
LÍMITES DE ATTERBERG	Límite líquido	26.5
	Límite plástico	No tiene
	Índice de plasticidad	No tiene
PRÓCTOR NORMAL	Humedad óptima	15%
	Densidad máxima	1.98 kg/dm³
ÍNDICE CBR DE LABORATORIO (100%P.N.)	C.B.R.	7
	Hinchamiento	0.14
MATERIA ORGÁNICA	No contiene	
CLASIFICACIÓN SEGÚN PG-3: <b>SUELO ADECUADO</b>		

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO. RESULTADOS OBTENIDOS																
TAMIZ mm	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5	2	1.25	0.63	0.32	0.16	0.08
% PASA				100	83	72	63	58	54	52	46	42	41	39	34	25

## 4. CONCLUSIONES

A la vista de las inspecciones realizadas y los resultados obtenidos, podemos concluir que los materiales presentes a lo largo de la zona de actuación serán los siguientes:

- **Terreno vegetal:** Presenta una potencia de aproximadamente 30 cm a lo largo de toda la zona. Su comportamiento como material geotécnico es pobre, por lo que



deberá ser retirado de las zonas donde vaya a ejecutarse la obra. Aunque en la parte más aguas abajo del proyecto este estrato presenta mayor espesor, no es un área donde repercuta a la obra que se va a llevar a cabo.

- **Suelo residual:** Formado por la alteración de la roca infrayacente. Generalmente presenta espesores medios de entre 50 y 70 cm, aunque no aparece en algunas zonas, situándose el horizonte vegetal directamente sobre la roca, con un mayor o menor grado de alteración. Presenta abundancia de micas y cuarzo, y en la zona de tránsito hacia la roca de origen presenta abundantes fragmentos de roca alterada y cuarzo. Según los criterios del PG-3 su clasificación varía desde "suelo tolerable" a "suelo adecuado". Este hecho puede deberse, tratándose de suelos procedentes de la misma roca, a la menor proporción de fragmentos de roca y mayor presencia de finos en el primer caso.

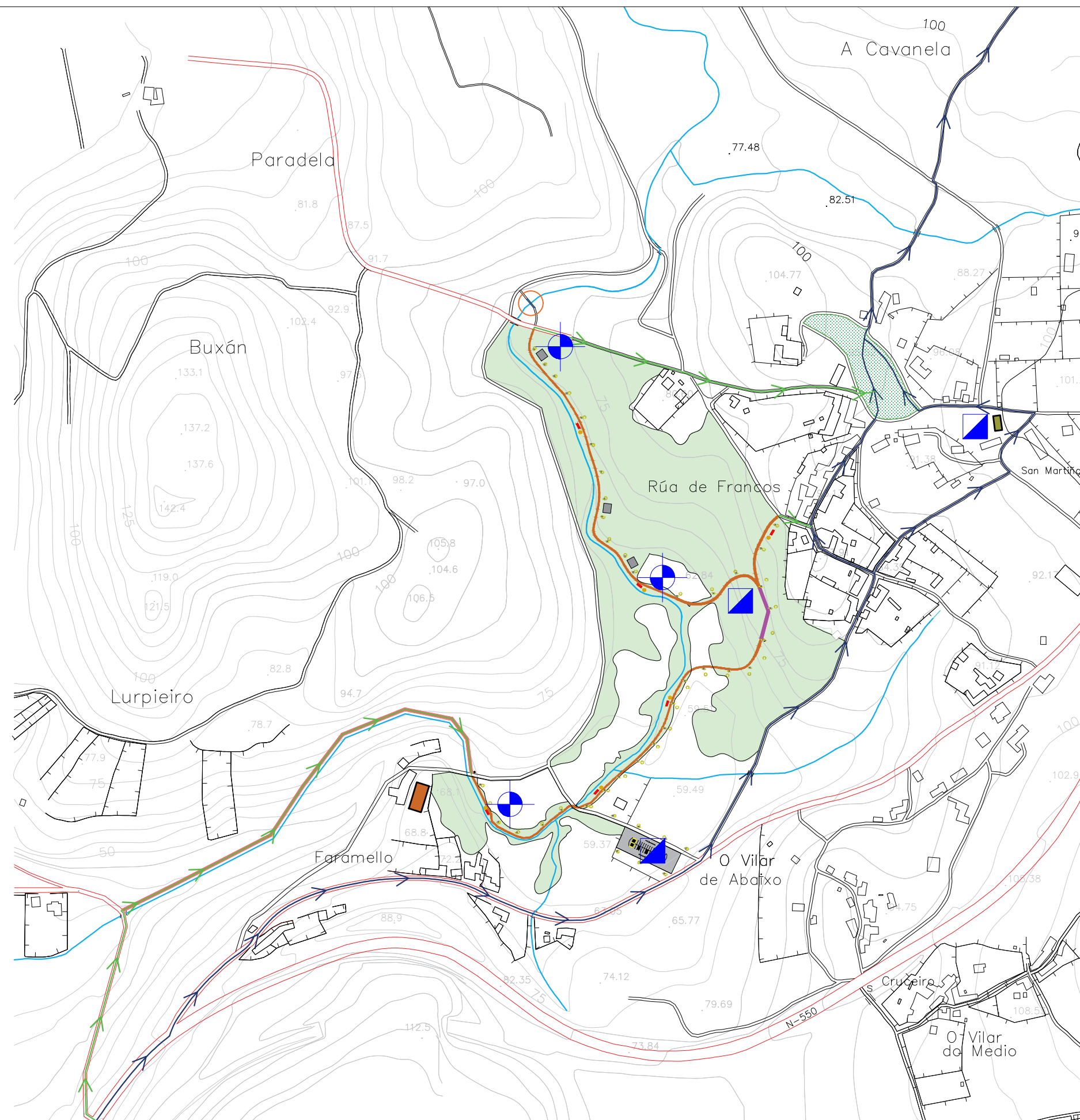
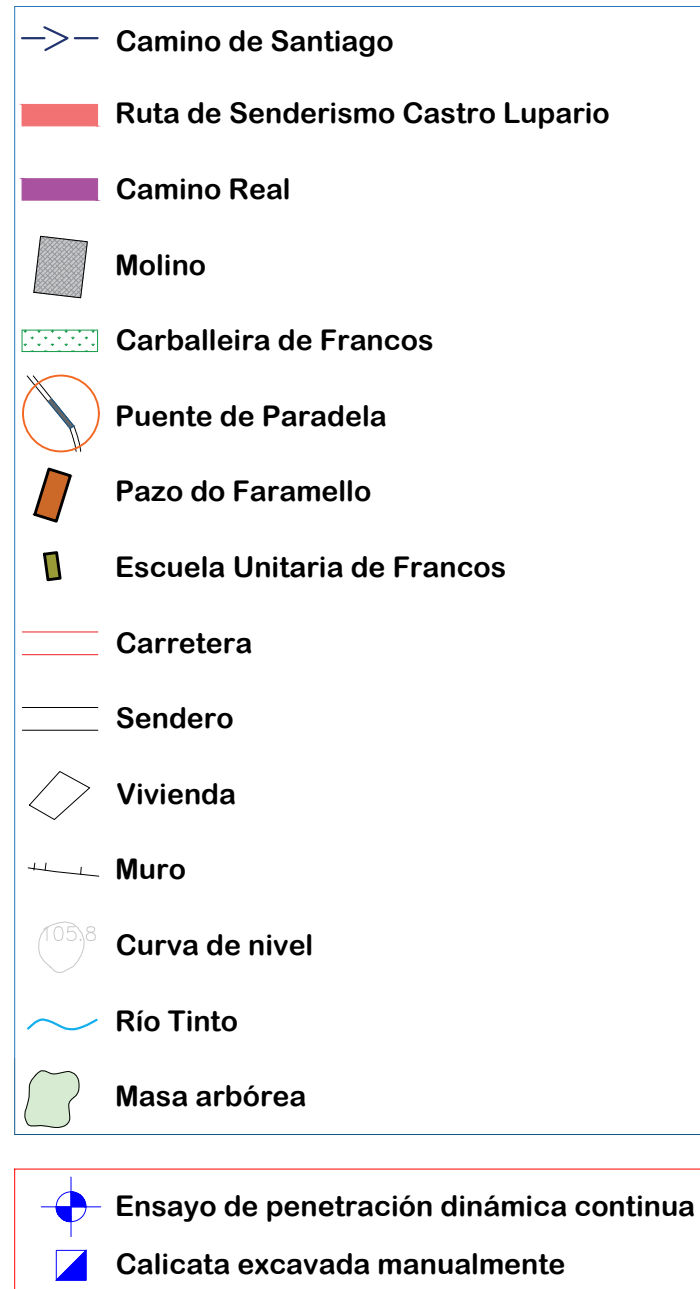
- **Sustrato rocoso:** Se trata, como ya se ha dicho, de esquistos y cuarzoesquistos de la Formación Cándana. Alternan niveles de pizarras, areniscas, cuarcitas y esquistos principalmente.

Mencionar también la presencia de rellenos asociados a pistas existentes (terraplenes).





## APÉNDICE A





Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)  
Proyecto Fin de Carrera. Grado en Ingeniería de Obras Públicas



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

## ESTUDIO HIDROLÓGICO

ASIER NINE MARTÍNEZ DE CESTAFE





*Anejo 4: Estudio Hidrológico*

**ÍNDICE**

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA .....	2
3. MÉTODOS PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA.....	2
4. MÉTODOS EMPÍRICOS. ....	2
4.1    MÉTODO EMPÍRICO DE ZAPATA .....	3
4.2    FÓRMULA DE SANTI.....	3
5. MÉTODO HIDROMETEOROLÓGICO (RACIONAL) .....	3
5.1    ESTUDIO PLUVIOMÉTRICO .....	4
5.2    MÉTODO RACIONAL .....	7
Coeficiente de escorrentía C.....	7
Umbral de escorrentía $P_0$ .....	7
Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca $K_A$ .....	12
Tiempo de concentración .....	12
Intensidad de precipitación.....	13
Determinación de los caudales .....	16
6. ELECCIÓN DEL MÉTODO .....	16



#### Anejo 4: Estudio Hidrológico

## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es definir los caudales de avenida y la altura de la lámina de agua del río Tinto distintos períodos de retorno, pudiendo así definir la morfología y estructura de la actuación. Se presentarán distintos métodos para la obtención de los caudales máximos de avenida para los períodos de retorno considerados. En función de sus resultados, se elegirá el método de estudio que fijará los datos hidrológicos definitivos para este proyecto.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA

El Río Tinto es un río de la provincia de A Coruña, Galicia, España. Dicho río nace como afluente del río Sar en Ameneiro, atraviesa Angueira de Castro y otras zonas rurales de la parroquia de Calo como O Faramello y Rúa de Francos hasta finalizar en Corbello, punto a partir del cual se desarrolla Rego de Rodullo. Estudiaremos el tramo del mismo que transcurre paralelamente al sendero fluvial que pretendemos realizar.

La Cuenca del Río Tinto cuenta con una superficie de 16,68 kilómetros cuadrados que se encuentran en su mayoría en el ayuntamiento de Teo, aunque también se encuentran en parte del ayuntamiento de Padrón, Brión, Rois y Ames. El punto de desagüe del tramo del río que transcurre paralelamente al sendero fluvial a proyectar es cercano al punto de desagüe del río en su totalidad, por lo que el área de la cuenca de este tramo es similar, resultando, en este caso, un total de 13,96 kilómetros cuadrados.

## 3. MÉTODOS PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA

La avenida de período de retorno de T años,  $Q_T$ , se define como la avenida cuya probabilidad de ser excedida en cualquier año,  $P(Q > Q_T)$ , es igual a  $1/T$ , es decir:

$$P(Q > Q_T) = \frac{1}{T}$$

En el caso que ocupa a este proyecto, se limitará el estudio de T para 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200, 400 y 500 años.

Los métodos para el cálculo y estimación de caudales de avenidas que se van a usar son los siguientes:

- Métodos empíricos.
- Métodos hidrometeorológicos (método racional)

## 4. MÉTODOS EMPÍRICOS.

Los métodos empíricos se basan en estimar el caudal de avenida a partir de datos globales de la cuenca (superficie, régimen pluviométrico). No todas las fórmulas existentes tienen en cuenta el período de retorno. En general, las fórmulas existentes tienen una validez y aplicabilidad limitadas, ya que estrictamente sólo son válidas para las cuencas para las cuales fueron obtenidas. Su extrapolación a otro tipo de cuencas conduce a resultados cuya fiabilidad es en general muy difícil de cuantificar. Estos métodos sirven fundamentalmente para obtener una primera estimación del orden de magnitud de las avenidas esperables. Por ello, deben ser



#### Anejo 4: Estudio Hidrológico

siempre completados con otro tipo de métodos.

Para la Cuenca del Río Tinto (A= 13,96 km<sup>2</sup>):

#### 4.1 MÉTODO EMPÍRICO DE ZAPATA

$$Q_{100} = 78,76 \text{ m}^3/\text{s} \quad (C=33)$$

Método muy empleado para avenidas de período de retorno de 500 años en cuencas del Norte de la Península.

$$Q_{\text{cuenca}} = 21 * A^{0,6}$$

$$Q_{500} = 119,34 \text{ m}^3/\text{s} \quad (C=50)$$

En el caso de la Cuenca del Río Tinto:

$$A = 13,96 \text{ km}^2$$

$$Q_{1000} = 157,53 \text{ m}^3/\text{s} \quad (C=66)$$

$$Q_{500} = 102,13 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### 4.2 FÓRMULA DE SANTI

Es un método que depende del período de retorno T, cuya fórmula, para cuencas con un área inferior a 1000 Km<sup>2</sup>, es la siguiente:

$$Q = C(T) * A^{0,33} \quad (\text{siendo } A < 1000 \text{ km}^2)$$

T	C (T)
100	33
500	50
1000	66

#### 5. MÉTODO HIDROMETEOROLÓGICO (RACIONAL)

Este método, está basado en las precipitaciones recogidas en la cuenca, las cuales por escorrentía, generarán el caudal del río. Entre los métodos hidrometeorológicos se encuentran:

- 1.) El método de la fórmula racional (el recomendado por la Instrucción Española de Carreteras), que es solamente aplicable a pequeñas cuencas.
- 2.) El método del hidrograma unitario (en sus diferentes variantes) que es aplicable a cuencas de tamaño medio.
- 3.) La combinación del método del hidrograma unitario con métodos de propagación de avenidas a través de cauces.

Habría que calcular Pd, precipitación máxima diaria asociada a diferentes





#### Anejo 4: Estudio Hidrológico

períodos de retorno y obtenida esta, a través del método racional obtendremos los distintos Q (T).

### 5.1 ESTUDIO PLUVIOMÉTRICO

La finalidad de este estudio es lograr una caracterización pluviométrica de precipitaciones extremas en la zona a ocupar por la actuación de estudio de este proyecto.

La obtención de estas precipitaciones extremas, que se realizará para diferentes períodos de retorno, servirá de base para la posterior realización del estudio hidrológico en el cual se estudiarán los caudales máximos previstos para cada uno de estos periodos.

Los datos sobre las precipitaciones han sido obtenidos en la estación agrometeorológica Costa situada en Brión, que es la más próxima a la cuenca del río Tinto.

La Estación Costa está ubicada a 42,8° de latitud y -8,71° de longitud y a una altitud de 163 metros. Situada en el ayuntamiento de Rois, provincia de A Coruña, fue dada de alta el 30 de Abril de 2007.

Analizando estos datos obtenemos las precipitaciones máximas anuales diarias, y les aplicamos el método de Gumbel. Partimos de una serie de N=10 datos de la estación agrometeorológica Costa, los cuales presentamos a continuación:

Año	Precipitación (mm/día)
2007	67,8
2008	86,8
2009	120,6
2010	97,6
2011	81,2
2012	65,7
2013	115,8
2014	61,6
2015	49,7
2016	56,9

Este método aplica una probabilidad de presentación estimada a cada valor de precipitación y ajusta los resultados a una distribución Gumbel que nos permite obtener los valores de precipitación de cada período de retorno. Esta serie de datos se ajustarán a la distribución citada a partir de un estimador  $\hat{F} = i/(N+1)$  donde i es el contador de los valores de la serie. El estimador elegido es consistente y asintóticamente insesgado, por tanto es un buen estimador para ajustar a una distribución de Gumbel de ecuación:

Donde:

$$F(z) = e^{-e^{-\frac{z-b}{m}}}$$

- z es el valor máximo de las precipitaciones para cada período de retorno.
- m y b son constantes que ajustan la serie a la distribución de Gumbel



#### Anejo 4: Estudio Hidrológico

de forma lineal.

Operando dicha ecuación llegamos a la expresión:

$$-\ln(-\ln(F(z)))=(z-b)/m$$

Infiriendo con el estimador:

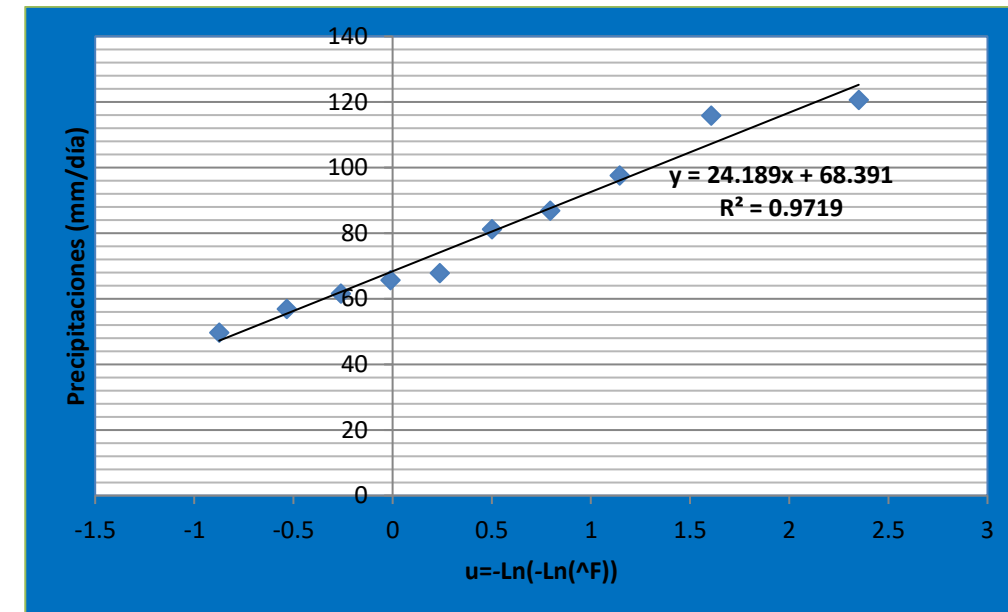
$$-\ln(-\ln(^F))=(z-b)/m$$

Llamando u al término de la izquierda, queda la expresión:

$$^z=m*u+b$$

Que es la ecuación de una recta de ejes cartesianos u y  $^z$ . Los valores de m y b se obtienen de la interpolación lineal de la nube de puntos resultante de colocar en ejes cartesianos los valores de  $u=-\ln(-\ln(^F))$  para el eje de abscisas y las precipitaciones en (mm/día) de la serie para el eje de ordenadas.

i	Pmax(mm/día)	$^F= i/(N+1)$	$-\ln(-\ln(^F))$
1	49,7	0,0909	-0,874633087
2	56,9	0,1818	-0,533476014
3	61,6	0,2727	-0,261889528
4	65,7	0,3636	-0,01163299
5	67,8	0,4545	0,237550123
6	81,2	0,5455	0,500788706
7	86,8	0,6364	0,794232443
8	97,6	0,7273	1,144395847
9	115,8	0,8182	1,60620079
10	120,6	0,9091	2,350723581



De esta gráfica obtenemos los valores de m y b que serán la pendiente y la ordenada en el origen de la recta roja y que resultan:

$$m= 24,189$$

$$b= 68,391$$

Si definimos el período de retorno T como;  $T=1/1-F(z)$  podemos despejar  $F(z)=1-1/T$ . Por tanto, obtendremos las precipitaciones máximas para cada período de retorno pedido con la expresión:

$$z=-\ln(-\ln(1-1/T))*m+b=-\ln(-\ln(1-1/T))*24,189+68,391$$

T(años)	2	5	10	25	50	100	200	400	500
Pmax(mm)	77,26	104,67	122,83	145,76	162,77	179,66	196,49	213,29	218,69







#### Anejo 4: Estudio Hidrológico

### 5.2 MÉTODO RACIONAL

Este método racional radica en conocer las precipitaciones recogidas por una cuenca, de forma que el caudal del río vendrá generado por escorrentía de las propias aguas pluviales. Este método se basa en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, estimando un valor para el coeficiente de escorrentía. Toda la información y ecuaciones desarrolladas en este apartado serán extraídas de la instrucción 5.2-IC “Drenaje superficial”.

Para calcular los caudales para los distintos períodos de retorno, los parámetros relativos a nuestro proyecto que debemos hallar anteriormente son los siguientes:

- Umbral de escorrentía.
- Coeficiente de escorrentía.
- Tiempo de concentración.
- Intensidad de precipitación.
- Coeficiente de uniformidad.

#### Coeficiente de escorrentía C

El coeficiente de escorrentía C, define la parte de la precipitación de intensidad I (T, tc) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. El coeficiente de escorrentía C, se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Si } P_d \cdot K_A > P_0 & \quad C = \frac{\left( \frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1 \right) \left( \frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23 \right)}{\left( \frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11 \right)^2} \\ \text{Si } P_d \cdot K_A \leq P_0 & \quad C = 0 \end{aligned}$$

#### Umbral de escorrentía $P_0$

El umbral de escorrentía  $P_0$ , representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

Los suelos se pueden clasificar tal y como se puede ver en el siguiente cuadro:



Anejo 4: Estudio Hidrológico

**TABLA 2.4.- GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO A EFECTOS DE LA DE-  
TERMINACIÓN DEL VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA**

Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.

Una vez elegido el tipo de suelo existente, que en nuestro caso ha sido considerado el perteneciente al grupo A, se procede a obtener el umbral de escorrentía P<sub>0</sub>, el cual se podrá obtener en la tabla 2.3 de la Instrucción, en la que influye la pendiente del terreno. A continuación se muestra dicha tabla, aunque posteriormente los valores de P<sub>0</sub> obtenidos deberían modificarse para tener en cuenta el estado previo de humedad en el suelo:

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6
12100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
12100	Granjas agrícolas			24	14	8	6
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12120	Grandes superficies de equipamiento y servicios			6	4	3	3
12200	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados			1	1	1	1
12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados			1	1	1	1
12220	Complejos ferroviarios			12	7	5	4
12300	Zonas portuarias			1	1	1	1
12400	Aeropuertos			24	14	8	6
13100	Zonas de extracción minera			16	9	6	5
13200	Escombreras y vertederos			20	11	8	6
13300	Zonas de construcción			24	14	8	6
14100	Zonas verdes urbanas			53	23	14	10
14200	Instalaciones deportivas y recreativas			79	32	18	13
14210	Campos de golf			79	32	18	13
14220	Resto de instalaciones deportivas y recreativas			53	23	14	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R	≥ 3	29	17	10	8
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	N	≥ 3	32	19	12	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R/N	< 3	34	21	14	12
21100	Tierras de labor en secano (viveros)			0	0	0	0
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R	≥ 3	23	13	8	6
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	N	≥ 3	25	16	11	8
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R/N	< 3	29	19	14	11
21100	Tierras abandonadas		≥ 3	16	10	7	5
21100	Tierras abandonadas		< 3	20	14	11	8
21200	Terrenos regados permanentemente	R	≥ 3	37	20	12	9
21200	Terrenos regados permanentemente	N	≥ 3	42	23	14	11
21200	Terrenos regados permanentemente	R/N	< 3	47	25	16	13
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
21210	Cultivos herbáceos en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
21220	Otras zonas de irrigación			0	0	0	0
21300	Arrozales			47	25	16	13
22100	Vñedos		≥ 3	62	28	15	10
22100	Vñedos		< 3	75	34	19	14
22110	Vñedos en secano		≥ 3	62	28	15	10



Anejo 4: Estudio Hidrológico

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
22110	Víñedos en secano		< 3	75	34	19	14
22120	Víñedos en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22120	Víñedos en regadío		< 3	75	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		≥ 3	80	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		< 3	95	42	22	15
22210	Frutales en secano		≥ 3	62	28	15	10
22210	Frutales en secano		< 3	75	34	19	14
22220	Frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22220	Frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22221	Cítricos		≥ 3	80	34	19	14
22221	Cítricos		< 3	95	42	22	15
22222	Frutales tropicales		≥ 3	80	34	19	14
22222	Frutales tropicales		< 3	95	42	22	15
22223	Otros frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22223	Otros frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22300	Olivares		≥ 3	62	28	15	10
22300	Olivares		< 3	75	34	19	14
22310	Olivares en secano		≥ 3	62	28	15	10
22310	Olivares en secano		< 3	75	34	19	14
22320	Olivares en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22320	Olivares en regadío		< 3	75	34	19	14
23100	Prados y praderas		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados y praderas		< 3	120	55	22	14
23100	Pastos en tierras abandonadas		≥ 3	24	14	8	6
23100	Pastos en tierras abandonadas		< 3	58	25	12	7
23100	Prados arbolados		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados arbolados		< 3	120	55	22	14
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano		≥ 3	39	20	12	8
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano		< 3	66	29	15	10
24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío		≥ 3	75	33	18	14
24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío		< 3	106	48	22	15
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	R	≥ 3	26	15	9	6
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	N	≥ 3	28	17	11	8
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	R/N	< 3	30	19	13	10
24212	Mosaico de cultivos permanentes en secano		≥ 3	62	28	15	10
24212	Mosaico de cultivos permanentes en secano		< 3	75	34	19	14
24213	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano		≥ 3	39	20	12	8
24213	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano		< 3	66	29	15	10

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		≥ 3	80	34	19	14
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		< 3	95	42	22	15
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		≥ 3	75	33	18	14
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		< 3	106	48	22	15
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	R	≥ 3	31	17	10	8
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	N	≥ 3	34	20	13	10
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	R/N	< 3	37	22	14	11
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	26	15	9	6
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	28	17	11	8
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	30	19	13	10
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	37	20	12	9
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	42	23	14	11
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	47	25	16	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		≥ 3	70	33	18	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		< 3	120	55	22	14
24400	Sistemas agroforestales		≥ 3	53	23	14	9
24400	Sistemas agroforestales		< 3	80	35	17	10
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adhesado		≥ 3	53	23	14	9
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adhesado		< 3	80	35	17	10
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adhesado		≥ 3	53	23	14	9
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adhesado		< 3	80	35	17	10
31100	Frondosas			90	47	31	23
31110	Perennifolias			90	47	31	23
31120	Caducifolias y marcescentes			90	47	31	23
31130	Otras frondosas de plantación		≥ 3	79	34	19	14
31130	Otras frondosas de plantación		< 3	94	42	22	15
31140	Mezclas de frondosas			90	47	31	23





Anejo 4: Estudio Hidrológico

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
31150	Bosques de ribera			76	34	22	16
31160	Laurisilva macaronésica			90	47	31	23
31200	Bosques de coníferas			90	47	31	23
31210	Bosques de coníferas de hojas aciculares			90	47	31	23
31220	Bosques de coníferas de hojas tipo cupresáceo			90	47	31	23
31300	Bosque mixto			90	47	31	23
32100	Pastizales naturales		≥ 3	53	23	14	9
32100	Pastizales naturales		< 3	80	35	17	10
32100	Prados alpinos		≥ 3	70	33	18	13
32100	Prados alpinos		< 3	120	55	22	14
32100	Formaciones herbáceas de llanuras aluviales inundadas y llanuras costeras, tierras bajas		≥ 3	70	33	18	13
32100	Formaciones herbáceas de llanuras aluviales inundadas y llanuras costeras, tierras bajas		< 3	120	55	22	14
32110	Pastizales supraforestales		≥ 3	70	33	18	13
32110	Pastizales supraforestales		< 3	120	55	22	14
32111	Pastizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y orocantábricos		≥ 3	70	33	18	13
32111	Pastizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y orocantábricos		< 3	120	55	22	14
32112	Pastizales supraforestales mediterráneos		≥ 3	24	14	8	6
32112	Pastizales supraforestales mediterráneos		< 3	57	25	12	7
32121	Otros pastizales templado oceánicos		≥ 3	53	23	14	9
32121	Otros pastizales templado oceánicos		< 3	79	35	17	10
32122	Otros pastizales mediterráneos		≥ 3	24	14	8	6
32122	Otros pastizales mediterráneos		< 3	57	25	12	7
32200	Landas y matorrales mesófilas			76	34	22	16
32210	Landas y matorrales en climas húmedos. Vegetación mesófila			76	34	22	16
32220	Fayal-breza macaronésico			60	24	14	10
32300	Vegetación esclerófila			60	24	14	10
32311	Grandes formaciones de matorral denso o medianamente denso			75	34	22	16
32312	Matorrales subarborescentes o arbustivos muy poco densos			60	24	14	10
32320	Matorrales xerófilos macaronésicos			40	17	8	5
32400	Matorral boscoso de transición			75	34	22	16
32400	Claras de bosques			40	17	8	5
32400	Zonas empantanadas fijas o en transición			60	24	14	10
32410	Matorral boscoso de frondosas			75	34	22	16
32420	Matorral boscoso de coníferas			75	34	22	16
32430	Matorral boscoso de bosque mixto			75	34	22	16
33110	Playas y dunas			152	152	152	152
33120	Rambas con poca o sin vegetación			15	8	6	4
33200	Roquedo			2	2	2	2
33210	Rocas desnudas con fuerte pendiente			2	2	2	2

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
33220	Afloramientos rocosos y canchales		≥ 3	2	2	2	2
33220	Afloramientos rocosos y canchales		< 3	4	4	4	4
33230	Coladas lávicas cuaternarias		≥ 3	3	3	3	3
33230	Coladas lávicas cuaternarias		< 3	5	5	5	5
33300	Espacios con vegetación escasa		≥ 3	24	14	8	6
33300	Espacios con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7
33310	Xeroestepa subdesértica		≥ 3	24	14	8	6
33310	Xeroestepa subdesértica		< 3	58	25	12	7
33320	Cárcavas y/o zonas en proceso de erosión			15	8	6	4
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa		≥ 3	24	14	8	6
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7
33400	Zonas quemadas			15	8	6	4
33500	Glaciares y nieves permanentes			0	0	0	0
41100	Humedales y zonas pantanosas			2	2	2	2
41200	Turberas y prados turbosos			248	99	25	16
42100	Marismas			2	2	2	2
42200	Salinas			5	5	5	5
42300	Zonas llanas intermareales			0	0	0	0
51100	Cursos de agua			0	0	0	0
51110	Ríos y cauces naturales			0	0	0	0
51120	Canales artificiales			0	0	0	0
51210	Lagos y lagunas			0	0	0	0
51210	Lagos y lagunas (almacenamiento de agua)			0	0	0	0
51120	Embalses			0	0	0	0
51120	Embalses (almacenamiento de agua)			0	0	0	0
52100	Lagunas costeras			0	0	0	0
52200	Estuarios			0	0	0	0
52300	Mares y océanos			0	0	0	0

Notas:

La codificación de los tipos del suelo corresponde al proyecto europeo Corine Land Cover 2000

N: Denota cultivo según las curvas de nivel.

R: Denota cultivo según la línea de máxima pendiente.



Anejo 4: Estudio Hidrológico

El suelo que más se asimila al que estamos estudiando, es el referente al código 31150 con nombre “Bosques de ribera” que consta de un  $P0_i$  de 76mm. A este valor inicial habrá que aplicarle el coeficiente corrector del umbral de escorrentía de la siguiente forma:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

El coeficiente corrector del umbral de escorrentía se obtiene de la siguiente ecuación:

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$$

Para obtener los valores  $\beta_m$  y  $F_T$  deberemos fijarnos en la región en la que se ubica nuestro suelo según la figura 2.9 y los valores correspondientes a la misma según la tabla 2.5:



FIGURA 2.9.- REGIONES CONSIDERADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

TABLA 2.5.- COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA:  
VALORES CORRESPONDIENTES A CALIBRACIONES REGIONALES

Región	Valor medio, $\beta_m$	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno $T$ (años), $F_T$				
		50% $\Delta_{50}$	67% $\Delta_{67}$	90% $\Delta_{90}$	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59



#### Anejo 4: Estudio Hidrológico

Como en la tabla no aparece un coeficiente corrector del umbral de escorrentía para un período de retorno de 10 años y éste será importante en el anejo hidráulico, lo obtenemos por interpolación lineal entre los valores correspondientes a 5 y 25 años, resultando un FT de 0,96.

Así pues, obtendremos diferentes  $\beta^{PM}$  para cada período de retorno y, por tanto, diferentes  $P_0$ :

$$\beta^{PM} = 0,90 \cdot F_T$$

T (años)	$F_T$	$\beta^{PM}$	$P_0$ (mm)
2	0,80	0,72	54,72
5	0,90	0,81	61,56
10	0,96	0,86	65,49
25	1,13	1,02	77,52
100	1,34	1,21	91,96
500	1,59	1,43	108,68

#### Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca $K_A$

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca  $K_A$ , tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Si } A < 1 \text{ km}^2$$

$$K_A = 1$$

$$\text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2$$

$$K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$

Puesto que nuestra superficie A de nuestra cuenca es de 166,79 km<sup>2</sup>, el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca será:

$$K_A = 0,85$$

Desarrollamos ahora las diferentes variables que tenemos para determinar el coeficiente de escorrentía C, cuya fórmula ha sido desarrollada en el apartado 5.2:

T (años)	Pd (mm)	PO (mm)	$Pd \cdot K_A$	C
2	77,26	54,72	65,67	0,0325
5	104,67	61,56	88,97	0,0703
10	122,83	65,49	104,41	0,0921
25	145,76	77,52	123,90	0,0927
100	179,66	91,96	152,71	0,1016
500	218,69	108,68	185,89	0,1087

#### Tiempo de concentración

Tiempo de concentración  $t_c$ , es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde





#### Anejo 4: Estudio Hidrológico

cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante la siguiente formulación:

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

donde:

- $t_c$  (horas) Tiempo de concentración
- $L_c$  (km) Longitud del cauce principal, en nuestro caso 0,872 km
- $J_c$  (adimensional) Pendiente media del cauce principal, en nuestro caso 0,0202

Nuestro tiempo de concentración  $t_c$  será, por tanto, para el cauce considerado relativo al sendero fluvial que se va a proyectar, de 0,0986 horas, lo que supone alrededor de 6 minutos.

#### Intensidad de precipitación

La intensidad de precipitación  $I(T,t)$  correspondiente a un período de retorno  $T$ , y a una duración del aguacero  $t$ , a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

donde:

- $I(T, t)$  (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno  $T$  y a una duración del aguacero  $t$ .

- $I_d$  (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de 14 retorno  $T$ .

- $F_{int}$  (adimensional) Factor de intensidad.

La intensidad media diaria de precipitación corregida La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno  $T$ , se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

donde:

- $I_d$  (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno  $T$
- $P_d$  (mm) Precipitación diaria correspondiente al período de retorno  $T$
- $K_A$  (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca, en nuestro caso ha sido calculado anteriormente y tiene valor de 0,85

T (años)	Pd (mm)	I <sub>d</sub> (mm/h)
2	77,26	2,74
5	104,67	3,71
10	122,83	4,35
25	145,76	5,16
100	179,66	6,36
500	218,69	7,75



#### Anejo 4: Estudio Hidrológico

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero  $t$ .
- El período de retorno  $T$ , si se dispone de curvas intensidad-duración-frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{\text{int}} = \text{máx} (F_a, F_b)$$

donde:

- $F_{\text{int}}$  (adimensional)
- Factor de intensidad  $F_a$  (adimensional) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad ( $I_1/I_d$ )
- $F_b$  (adimensional) Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

a) Obtención de  $F_a$

$$F_a = \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287t^{0,1}}$$

Como ya se ha calculado anteriormente:

$$\frac{I_1}{I_d} = 8$$

donde:

- $F_a$  (adimensional) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad ( $I_1/I_d$ ).
- $I_1/I_d$  (adimensional) Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica y en nuestro caso, como ya se ha calculado anteriormente, es de 8.
- $t$  (horas) Duración del aguacero. Para la obtención del factor  $F_a$ , se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración ( $t = t_c$ ).

Particularizando la ecuación expuesta para los datos de nuestro proyecto obtenemos un  $F_a$  con valor de 23,73.

b) Obtención de  $F_b$

$$F_b = k_b \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$



#### Anejo 4: Estudio Hidrológico

donde:

- $F_b$  (adimensional) Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.
- $I_{IDF}(T, t_c)$  (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno  $T$  y al tiempo de concentración  $t_c$ , obtenido a través de las curvas IDF del pluviógrafo.
- $I_{IDF}(T, 24)$  (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente al 19 período de retorno  $T$  y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas ( $t = 24$  h), obtenido a través de curvas IDF.
- $k_b$  (adimensional) Factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un período de veinticuatro horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar  $k_b = 1,13$

Como nuestro tiempo de concentración  $t_c$  es muy pequeño (del orden de minutos), la relación de su  $I_{IDF}$  con la del  $I_{IDF}$  relativa a 24 horas, según el gráfico, será muy cercana a la unidad. Por tanto, aplicando el factor  $k_b$ , estimamos que  $F_b = 1,13$ .

Determinamos entonces que:

$$F_{int} = \max(23.73, 1.13) = 23.73$$

Multiplicando este factor  $F_{int}$  por el  $I_d$  relativo a cada periodo de retorno, obtenemos los siguientes valores de intensidad de precipitación  $I(T, t)$ :

T (años)	$I_d$ (mm/h)	$I(T, t)$
2	2,74	65,02
5	3,71	88,04
10	4,35	103,23
25	5,16	122,45
100	6,36	150,92
500	7,75	183,91

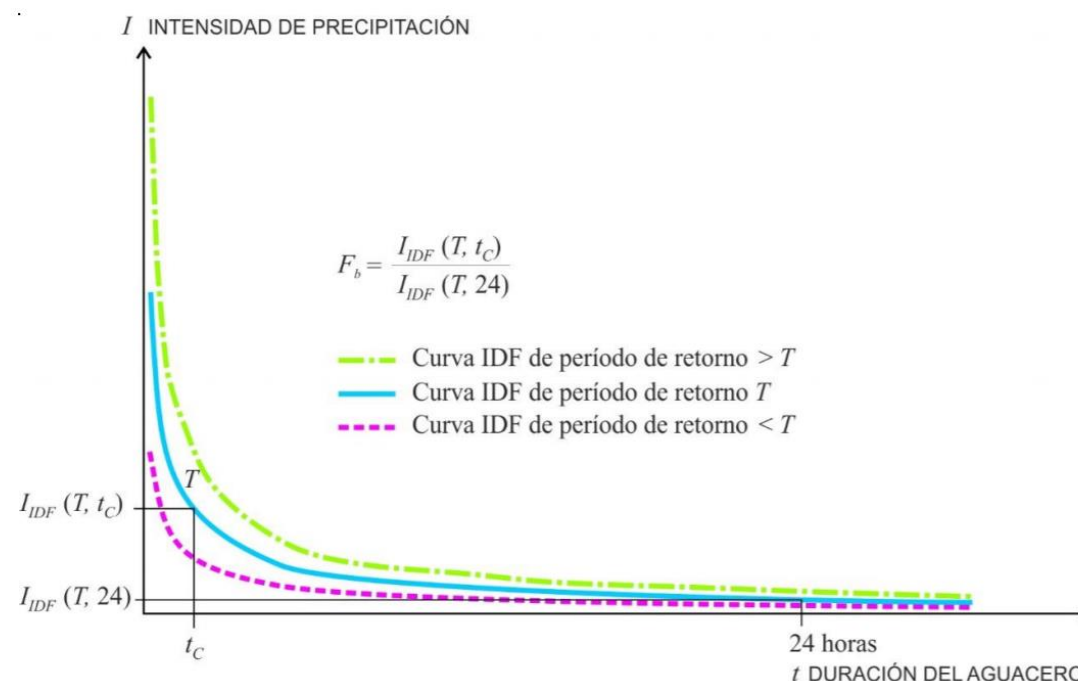


FIGURA 2.5.- OBTENCIÓN DEL FACTOR  $F_b$





#### Anejo 4: Estudio Hidrológico

El coeficiente  $K_t$  tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtendrá a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

donde:

- $K_t$  (adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.
- $t_c$  (horas) Tiempo de concentración de la cuenca, en nuestro caso de 0,0986 horas

Obtenemos, particularizando la ecuación expuesta para nuestro tiempo de concentración  $t_c$ , un valor de  $K_t$  de 1,0039.

#### Determinación de los caudales

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual  $Q_T$ , correspondiente a un período de retorno  $T$ , se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

Todos estos parámetros que nos darán el valor de  $Q$  han sido hallados en los apartados anteriores y se exponen a continuación en la tabla a modo de resumen:

T (años)	$I(T, t_c)$ (mm/h)	C (ad.)	A (km <sup>2</sup> )	$K_t$ (ad.)	$Q_T$ (m <sup>3</sup> /s)
2	65,02	0,0325	13,96	1,0039	8,23
5	88,04	0,0703	13,96	1,0039	24,09
10	103,23	0,0921	13,96	1,0039	37,01
25	122,45	0,0927	13,96	1,0039	44,19
100	150,92	0,1016	13,96	1,0039	59,69
500	183,91	0,1087	13,96	1,0039	77,82

## 6. ELECCIÓN DEL MÉTODO

Los resultados obtenidos con cada método son muy dispares, debido a algunas imprecisiones que se explicarán a continuación: Las fórmulas de los métodos empíricos tienen una validez y aplicabilidad limitadas, ya que estrictamente sólo son válidas para las cuencas para las cuales fueron obtenidas, por lo que sirven fundamentalmente para obtener una primera estimación del orden de magnitud de las avenidas esperables, pero deben ser complementados con otro tipo de métodos.

El método hidrometereológico viene precedido de un estudio pluviométrico cuya base reside en la recolección de datos sobre las precipitaciones producidas durante una larga serie de años, para poder finalmente conocer las precipitaciones correspondientes a cada periodo de retorno.



#### *Anejo 4: Estudio Hidrológico*

---

Definitivamente, el método hidrometereológico es el que arroja unos resultados más fiables y más ajustados con la realidad, por tanto, serán los caudales de avenida obtenidos con este procedimiento los que utilizaremos para el proyecto.



Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)  
Proyecto Fin de Carrera. Grado en Ingeniería de Obras Públicas



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

## ESTUDIO HIDRÁULICO

ASIER NINE MARTÍNEZ DE CESTAFE





## ÍNDICE

1. OBJETO .....	2
2. AVENIDAS DE DISEÑO .....	2
3. PROGRAMA HEC - RAS .....	2
3.1 BASE TEÓRICA.....	3
3.2 LIMITACIONES DEL PROGRAMA .....	5
3.3 DATOS DE ENTRADA .....	5
4. RESULTADOS .....	6



## 1. OBJETO

A continuación se analiza el comportamiento hidráulico del río Tinto a su paso por Rúa de Francos, donde se propone la construcción de una senda fluvial con la rehabilitación de los molinos que dicha senda va a conectar.

El estudio del comportamiento hidráulico se considera fundamental para la eficacia del proyecto a desarrollar. Se usará como herramienta de estudio el programa informático HEC-RAS, versión 5.0.3.

## 2. AVENIDAS DE DISEÑO

La actuación que se prevé realizar afecta en todo su recorrido a una zona de carácter rural. En el caso rural, se busca mejorar el comportamiento hidráulico frente las avenidas pero sin necesidad de una protección elevada.

En el anejo de hidrología se han determinado los caudales del río asociados a diversos períodos de retorno; la cuestión ahora radica en determinar el grado de riesgo a asumir. Lo habitual en países europeos es proyectar para 50-200 años en la defensa de núcleos urbanos y para 5-10 años en ámbito rural.

El plan hidrológico establece cómo avenidas de proyecto 500 y 100 años. Además define dos franjas de 5 y 100 m (de servidumbre y policía del cauce) a ambos lados del cauce todo ello constituiría lo que conocemos como Dominio

Público Hidráulico. Al encontrarnos en una zona rural, se llevará a cabo una limpieza del margen, eliminando los acarreos y maleza que puedan reducir la capacidad hidráulica del río, para evitar posibles inundaciones de los terrenos colindantes.

Puesto que no existe normativa al respecto de que avenida de diseño tomar para un paseo fluvial, se ha optado por seguir el criterio internacional que se aplica en Europa, apoyado por el criterio del proyectista y por la administración local.

Por ello, una protección contra la avenida de 10 años es la adecuada, puesto que promueve un crecimiento normalizado al protegerlo contra avenidas grandes, pero sin causar un excesivo deterioro en el medio.

Por lo que, la avenida de diseño será la correspondiente a 10 años, la cual ha sido calculada en el anejo del estudio hidrológico:

$$Q_{10} = 37,01 \text{ m}^3/\text{s}$$

## 3. PROGRAMA HEC - RAS

El programa HEC-RAS fue diseñado para calcular líneas de agua en ríos y canales en régimen permanente y movimiento gradualmente variado. El procedimiento de cálculo se basa en la resolución de la ecuación unidimensional de la energía usando el conocido método del "Standard Step". El programa puede ser aplicado en estudios de gestión de llanuras de inundación y en estudios de seguros frente a inundaciones a fin de evaluar los obstáculos al paso de avenidas y deslindar las zonas de riesgo de crecidas. El modelo también se puede usar para evaluar los



efectos en el nivel del agua causados por mejoras en el cauce y en los diques y por la presencia de puentes y otras estructuras en la llanura de inundación.

El objetivo primordial del programa HEC-RAS es, simplemente, calcular la cota de agua en los puntos de interés en función del caudal circulante a lo largo del río o canal. Los datos básicos que precisa el modelo incluyen el régimen del flujo (lento o rápido), la cota del agua en la primera sección transversal, el caudal circulante, los coeficientes de rugosidad, la geometría de las secciones transversales y la distancia entre ellas.

Los cálculos comienzan en una sección transversal con condiciones iniciales conocidas o condicionadas y se procede hacia aguas arriba si el régimen es lento o hacia aguas abajo si, por el contrario, el régimen es rápido. Los calados para cálculos en régimen lento están ceñidos al calado crítico o menores.

### 3.1 BASE TEÓRICA

La metodología usada en el modelo HEC-Ras para el cálculo de líneas de agua se detalla a continuación:

Las siguientes dos ecuaciones (1) y (2), se resuelven por un procedimiento iterativo a fin de obtener la cota de agua en una sección transversal.

$$(1) \quad WS_2 + \frac{\alpha_2 \cdot v_2^2}{2 \cdot g} = WS_1 + \frac{\alpha_1 \cdot v_1^2}{2 \cdot g} + h_e$$

donde:

$WS_1, WS_2$  = Cota de agua en las secciones 1 y 2

$v_1, v_2$  = Velocidades medias (relación entre el caudal total y la sección) en las secciones 1 y 2

$\alpha_1, \alpha_2$  = Coeficientes de velocidad (Coriolis) en las secciones 1 y 2

$g$  = Aceleración de la gravedad

$h_e$  = Pérdida de carga entre las secciones 1 y 2

Las pérdidas de energía se calculan mediante la siguiente expresión:

$$(2) \quad h_e = L \cdot S_f + C \left( \frac{\alpha_2 \cdot v_2^2}{2 \cdot g} - \frac{\alpha_1 \cdot v_1^2}{2 \cdot g} \right)$$





donde:

$L$  = Distancia ponderada con el caudal entre las secciones 1 y 2

$S_f$  = Pérdida de carga unitaria (pendiente de fricción) entre las secciones 1 y 2

$C$  = Coeficiente de pérdida por contracción o por expansión.

La distancia entre secciones  $L$  se obtiene ponderando las distancias por la llanura de inundación izquierda, por el cauce y por la llanura de inundación derecha con sus respectivos caudales resultantes de promediar los caudales correspondientes de la sección 1 con los de la sección 2.

La pendiente de fricción representativa se expresa normalmente como sigue (3), aunque es posible utilizar ecuaciones alternativas:

$$(3) \quad S = \left( \frac{Q_1 + Q_2}{K_1 + K_2} \right)^2$$

Donde  $K_1$  y  $K_2$  representan el transporte al principio y final del tramo entre secciones. El transporte se define de la siguiente manera (4):

$$(4) \quad K = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{2/3}$$

donde:

$n$  = Número de Manning

$A$  = Área de la sección considerada

$R$  = Radio hidráulico

El transporte total para una sección transversal se obtiene sumando el transporte de las llanuras de inundación izquierda y derecha y del cauce. El coeficiente de velocidad, para una sección se obtiene con la siguiente ecuación (5):

$$(5) \quad \alpha = \frac{A_T^2}{K_T^3} \cdot \left( \frac{K_{LOB}^3}{A_{LOB}^2} + \frac{K_{CH}^3}{A_{CH}^2} + \frac{K_{ROB}^3}{A_{ROB}^2} \right)$$



Donde el subíndice T se refiere a la sección transversal total, LOB a la llanura de inundación izquierda, CH al cauce y ROB a la llanura de inundación derecha.

El primer ciclo iterativo se basa en la pendiente de fricción de las dos secciones transversales previas. El segundo ciclo comienza asumiendo que el nivel del agua es la media entre el nivel resultante en el primer ciclo y el que se estimó inicialmente. Una vez equilibrado el nivel de agua en una sección transversal, se efectúa una serie de comprobaciones con objeto de asegurarse de que el calado es mayor o igual al crítico, si el régimen es lento, o igual o menor si el régimen es rápido. Si esto no se cumple, se asume que el calado de la sección coincide con el crítico de dicha sección para el caudal considerado y se emite un mensaje indicando dicha circunstancia. La aparición del calado crítico en el programa es generalmente el resultado de un problema relacionado con las distancias entre perfiles o con su geometría aunque, en ocasiones, surge porque el flujo es realmente crítico.

### 3.2 LIMITACIONES DEL PROGRAMA

Las siguientes suposiciones están implícitas en las expresiones analíticas usadas en el programa:

- El régimen es permanente
- El movimiento es gradualmente variado
- El flujo es unidimensional (las componentes de la velocidad en direcciones distintas a la del flujo no son tenidas en cuenta)

- Las pendientes son "pequeñas" (menores del 10 %).

El régimen debe ser permanente porque los términos de la ecuación de la energía que dependen del tiempo no se incluyen. El movimiento es gradualmente variado porque la ecuación (1) está basada en la premisa de que exista distribución hidrostática de presiones en cada sección transversal. El flujo es unidimensional porque la ecuación (4) está basada en que la carga hidráulica total es la misma para todos los puntos de una sección transversal. Las pendientes deben ser pequeñas porque la carga de presión, la cual es una componente de la ecuación (1), está representada por la altura de agua media verticalmente.

### 3.3 DATOS DE ENTRADA

Se han obtenido las secciones transversales del programa con una distancia variable entre ellas dependiendo de la ubicación de las más representativas de cada tramo e interpolando para obtener un perfil más perfilado. El tramo estudiado en el programa es de 825 m. Los perfiles se exportaron una vez modelizado el terreno en el programa Autocad Civil 3D. Se importaron al mismo la ubicación georreferencia del río mediante el archivo de *Masas de Auga* facilitado por Aguas de Galicia, y la superficie del terreno mediante los *Modelos Digitales de Elevaciones* facilitado por el IGN en su Centro de Descargas.

Los coeficientes de rugosidad han sido elegidos en base a los valores orientativos propuestos por Ven Te Chow en su libro "Hidráulica de Canales Abiertos". A continuación se muestra un extracto de la tabla que determina dichos



Anejo 5: Estudio Hidráulico

coeficientes, representando las tres columnas de la derecha de la tabla, los valores mínimo, normal y máximo de  $n$ :

D. Corrientes naturales			
D-1. Corrientes menores (ancho superficial en nivel creciente < 100 pies)			
a. Corrientes en planicies			
1. Limpias, rectas, máximo nivel, sin montículos ni pozos profundos	0.025	0.030	0.033
2. Igual al anterior, pero con más piedras y malezas	0.030	0.035	0.040
3. Limpio, serpenteante, algunos pozos y bancos de arena	0.033	0.040	0.045
4. Igual al anterior, pero con algunos matorrales y piedras	0.035	0.045	0.050
5. Igual al anterior, niveles bajos, pendientes y secciones más ineficientes	0.040	0.048	0.055
6. Igual al 4, pero con más piedras	0.045	0.050	0.060
7. Tramos lentos, con malezas y pozos profundos	0.050	0.070	0.080
8. Tramos con muchas malezas, pozos profundos o canales de crecientes con muchos árboles con matorrales bajos	0.075	0.100	0.150

Tras el estudio de campo pertinente, se ha determinado que la descripción que más se ajusta al tramo de río Tinto a estudiar es la D-1.a.2, por lo que el coeficiente de Manning usado en el Estudio Hidráulico es:

$$n = 0,035$$

#### Datos referentes al flujo y tipo de régimen

Se han introducido los caudales de avenida mencionados anteriormente para cada sección tanto en la situación anterior como en la de proyecto. El tipo de

régimen supuesto es el subcrítico o lento. Se imponen como condiciones de contorno:

- Pendientes aguas arriba: 0.022
- Pendientes del tramo: 0.022

## 4. RESULTADOS

De este modelo del río Tinto se obtienen las características de la sección del río (con lo que ello conlleva), en concreto para los de diseño que supondrán uno de los puntos que influyen en la configuración de la solución.

- Apéndice A: "Resultados Estudio Hidráulico".





## APÉNDICE A: RESULTADOS ESTUDIO HIDRÁULICO



## ÍNDICE

1. DISEÑO EN HEC-RAS .....	2
2. RESULTADOS PARA LA AVENIDA DE 10 AÑOS.....	3
2.1 TABLA DE RESULTADOS .....	3
2.2 VISTA 3D.....	4
2.3 SECCIONES DEL RÍO .....	5



## 1. DISEÑO EN HEC-RAS

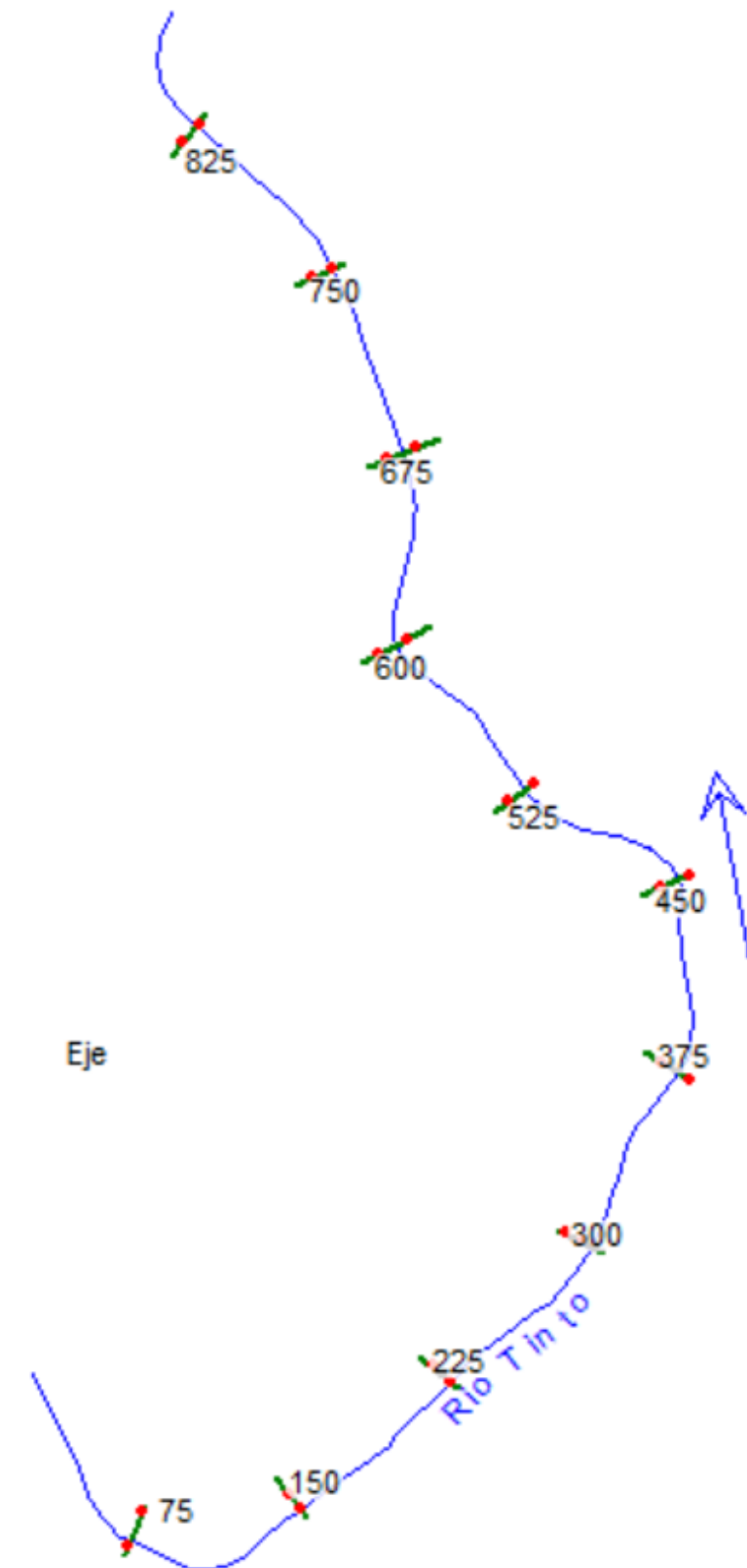
Tal y como se ha dicho en el anejo se ha tomado como avenida de diseño, la avenida de 10 años.

$$Q_{10} = 37,01 \text{ m}^3/\text{s}$$

La longitud del tramo estudiado hidráulicamente mediante el programa HEC-RAS es de aproximadamente 825 m.

Para realizar este estudio hidráulico se han tomado en total 11 perfiles del río, el resto los ha interpolado el programa. Entre estos 11 perfiles se encuentran los más significativos y relevantes.

A continuación se muestra una vista en planta de la geometría que se ha introducido en el programa HEC-RAS, en la que se muestra el tramo del río Tinto, así como la ubicación de los perfiles escogidos para el estudio.







## 2. RESULTADOS PARA LA AVENIDA DE 10 AÑOS

A continuación se muestran la tabla de resultados, una vista en 3-D y cada una de las secciones con los resultados una vez ejecutado el modelo hidráulico para la avenida de 10 años.

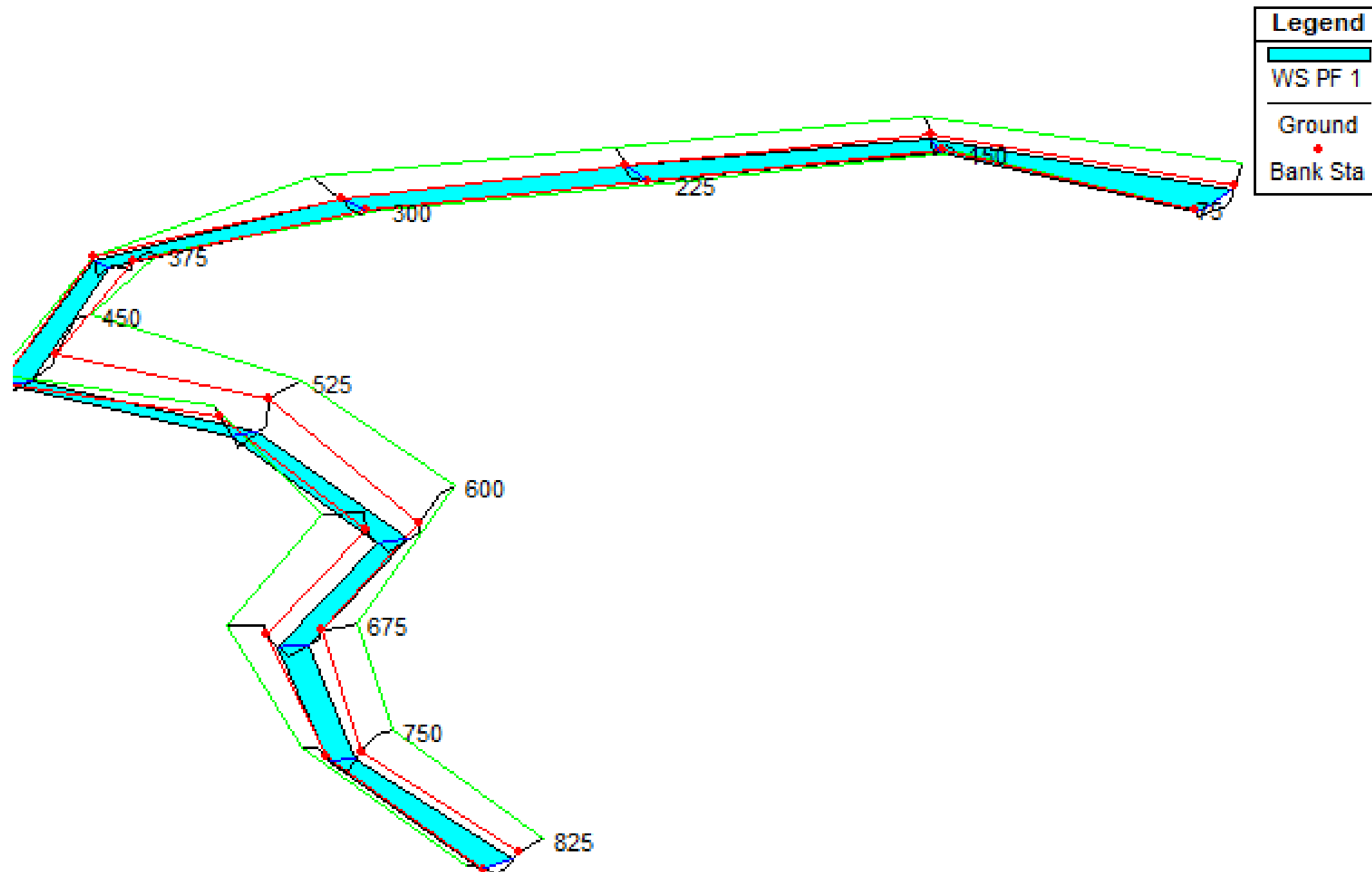
### 2.1 TABLA DE RESULTADOS

HEC-RAS Plan: Plan River: Rio Tinto Reach: Eje Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Eje	825	PF 1	37.01	236.00	237.03	237.03	237.33	0.014552	2.40	15.40	26.63	1.00
Eje	750	PF 1	37.01	231.00	232.32	232.32	232.68	0.013684	2.65	13.95	19.51	1.00
Eje	675	PF 1	37.01	225.00	226.29	226.29	226.62	0.014071	2.52	14.66	22.65	1.00
Eje	600	PF 1	37.01	219.00	220.29	220.29	220.62	0.014051	2.52	14.67	22.66	1.00
Eje	525	PF 1	37.01	214.00	215.41	215.41	215.76	0.013792	2.63	14.08	20.03	1.00
Eje	450	PF 1	37.01	208.00	208.94	208.94	209.28	0.013853	2.55	14.49	21.68	1.00
Eje	375	PF 1	37.01	202.00	203.66	203.66	204.08	0.013064	2.88	12.86	15.11	1.00
Eje	300	PF 1	37.01	197.00	197.99	197.99	198.31	0.014380	2.49	14.86	23.84	1.01
Eje	225	PF 1	37.01	191.00	192.00	192.00	192.28	0.014788	2.32	15.94	29.35	1.00
Eje	150	PF 1	37.01	185.00	186.44	186.44	186.82	0.013421	2.72	13.61	17.97	1.00
Eje	75	PF 1	37.01	180.00	181.55	180.96	181.59	0.001000	0.88	42.00	43.31	0.29

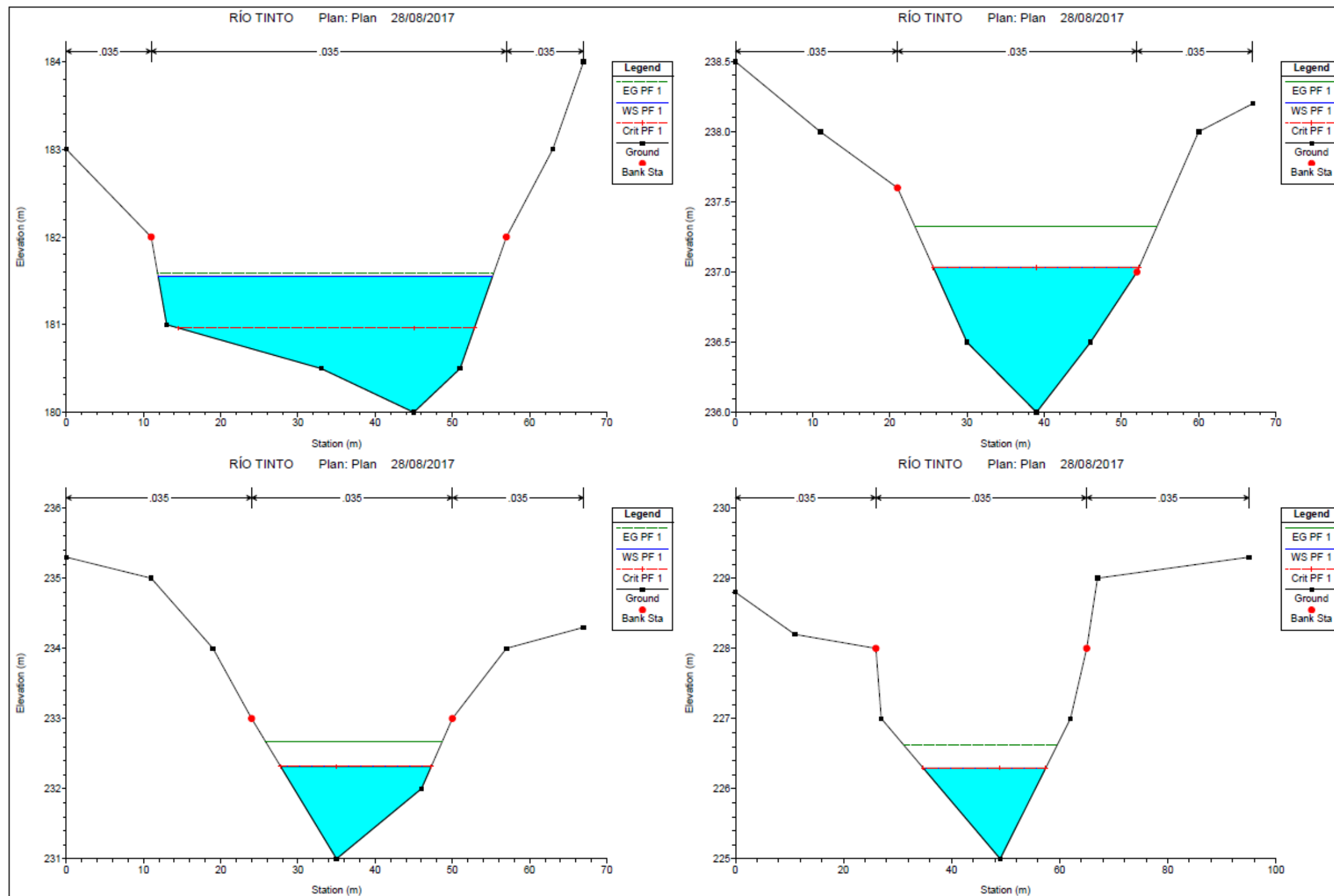


## 2.2 VISTA 3D



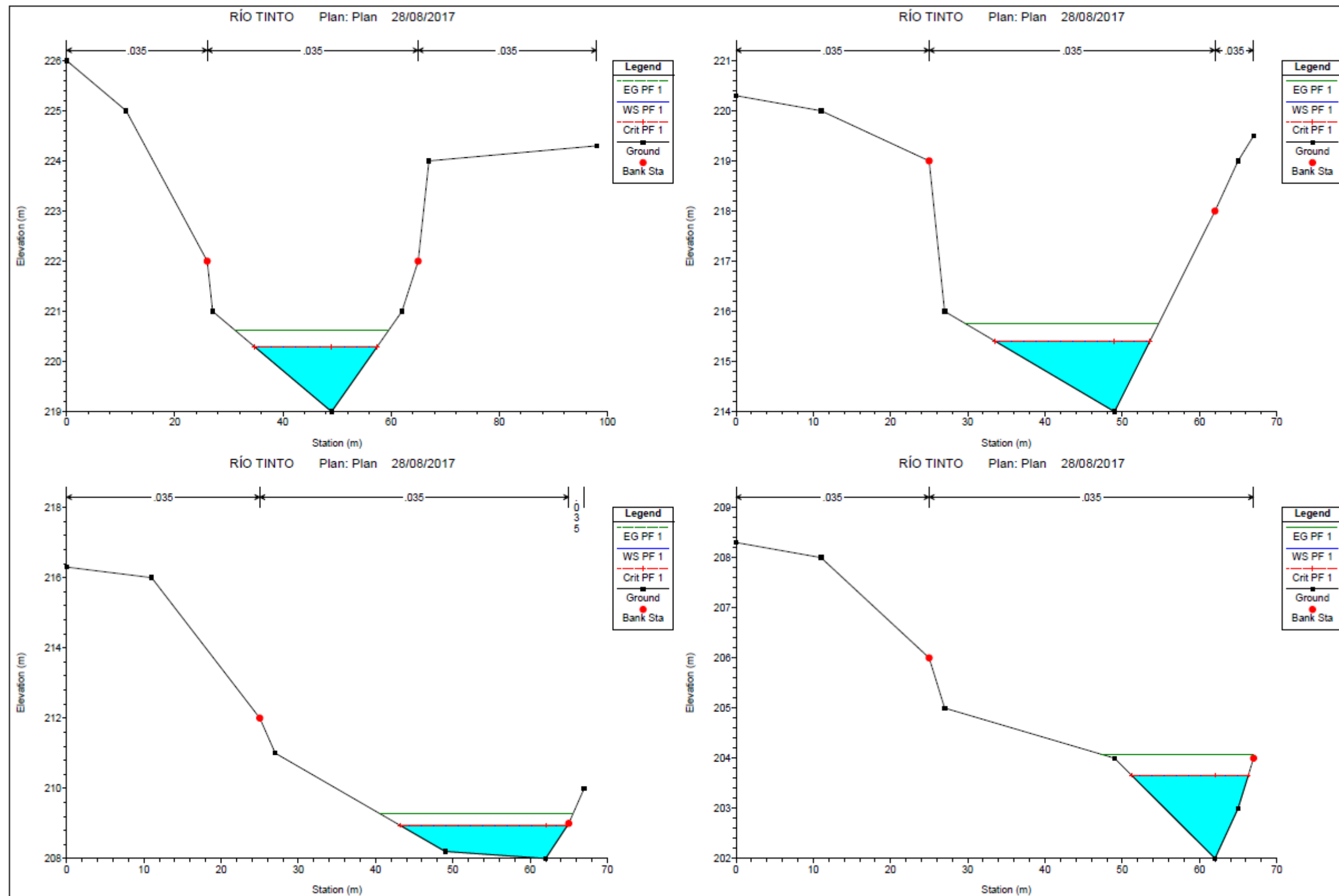


## 2.3 SECCIONES DEL RÍO





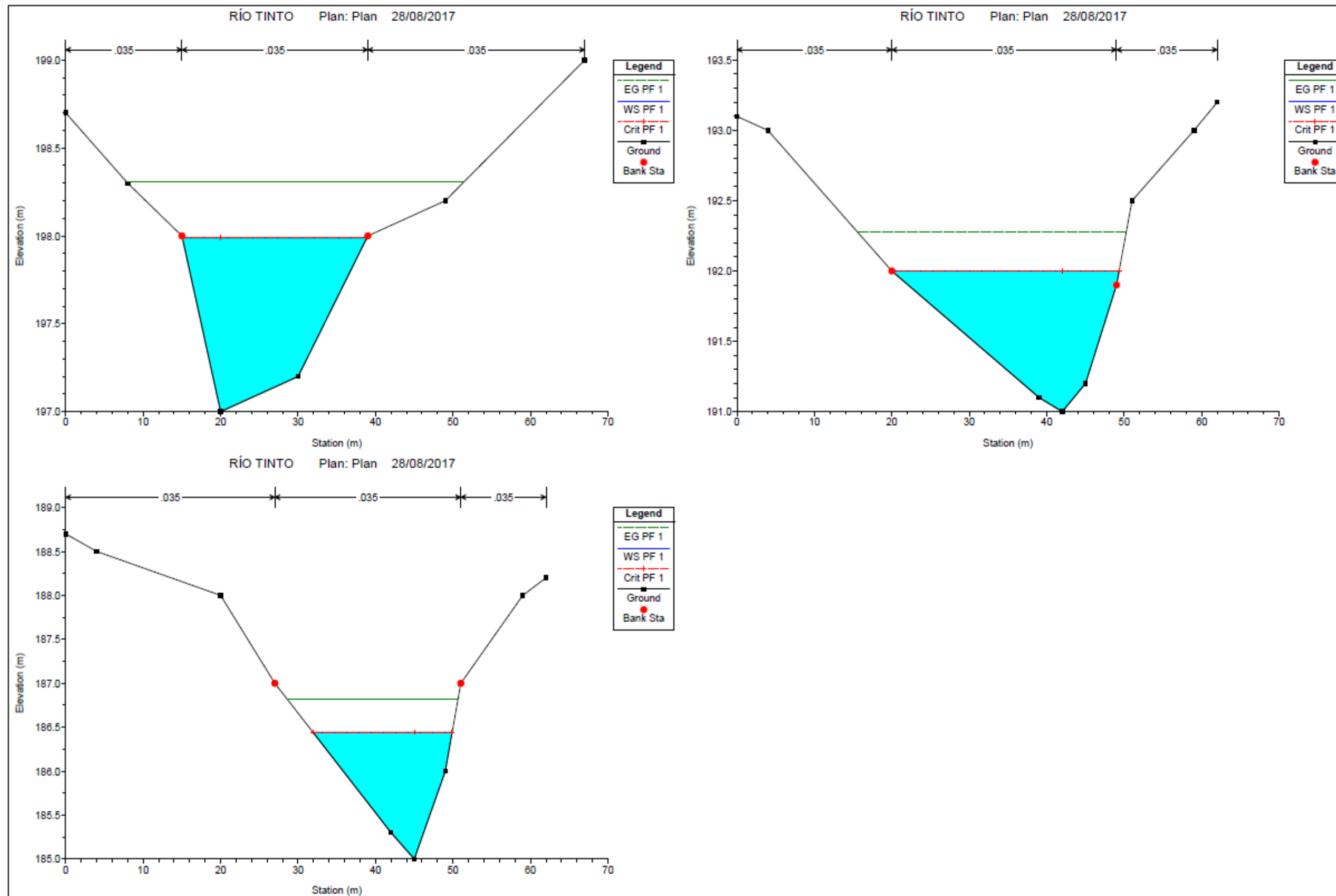
Apéndice A: Resultados Estudio Hidráulico







Apéndice A: Resultados Estudio Hidráulico





Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)  
Proyecto Fin de Carrera. Grado en Ingeniería de Obras Públicas



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

## ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ASIER NINE MARTÍNEZ DE CESTAFE



*Anejo 6: Estudio de Alternativas*

**ÍNDICE**

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. EMPLAZAMIENTO .....	2
3. ESTADO ACTUAL .....	2
4. OBJETIVOS .....	5
5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS .....	5
5.1. Elección de los senderos .....	6
5.2. Elección del trazado .....	6
5.2.1. Alternativa 1 .....	7
5.2.2. Alternativa 2 .....	7
5.2.3. Alternativa 3 .....	7
5.2.4. Evaluación de alternativas .....	7
5.2.5. Pavimentación del sendero .....	9
5.2.6. Elección del tipo de estabilización .....	10
5.3. Rehabilitación de la Escuela Unitaria de Francos .....	13
5.4. Mejora de la zona de estacionamiento .....	13
6. PRECIO TOTAL ESTIMADO .....	15
6.1. Pavimento .....	16
6.2. Movimiento de tierras .....	16
6.3. Iluminación .....	16
6.4. Drenaje lineal .....	16
6.5. Acondicionamiento .....	16
6.6. Rehabilitación .....	17
6.7. Suma total .....	17



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objeto analizar las diversas alternativas tenidas en cuenta para dar solución al problema que se plantea. De este modo, y analizando varios aspectos, conseguiremos acotar de manera fiel, lo que será la solución final.

Para una correcta decisión, se utilizará un método ponderativo conocido como Análisis Multicriterio. Sobre éste, tendrá la decisión mayor el proyectista, eligiendo los pesos que considere adecuados teniendo en cuenta la zona de actuación elegida y la problemática a resolver. De este modo, la alternativa que obtenga la mayor puntuación, será la elegida.

En este anejo ubicaremos las principales alternativas analizadas para realizar el proyecto, consistente en una senda fluvial por los márgenes del río Tinto en la localidad de Francos. Esta senda funcionará como alternativa al *Camino de Santiago* y servirá de conexión de los diferentes elementos patrimoniales que encontramos por sus márgenes: El *Puente de Paradela*, el *Camino Real*, los tres molinos hidráulicos y, en función de los resultados del análisis, el *Pazo do Faramello*, posibilitando en ese último caso la unión de nuestra senda con la *Ruta de Senderismo Castro Lupario*, que se encuentra en unas condiciones inmejorables y discurre por las márgenes del río Tinto en la zona de *O Faramello*. Además se estudiará la creación de diferentes actividades para la mejora del entorno del *Camino de Santiago*.

## 2. EMPLAZAMIENTO

La zona elegida para la ejecución de las obras es la parroquia de Calo, que se localiza en el norte del ayuntamiento de Teo. Esta parroquia cuenta con un total de 4.305 habitantes (INE, 2012) distribuidos en 31 entidades de población en 15,12 km<sup>2</sup>. Dentro de esta parroquia nos encontramos con las dos localidades en las que se emplazarán nuestras obras: Francos, con 50 habitantes, y O Faramello, con 16.

Las parcelas analizadas para el emplazamiento de esta obra están consideradas por el Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de Teo como *Suelo Rústico de Protección de Aguas*, en el caso de los márgenes del río Tinto; y como Suelo de Núcleo Rural Tradicional en el caso del suelo correspondiente al *Pazo do Faramello* y a la Escuela Unitaria de Francos.

## 3. ESTADO ACTUAL

El *Camino Real*, los tres molinos hidráulicos ubicados en la localidad de Francos y la Escuela Unitaria de Francos se encuentran en un mal estado de conservación.





*Anejo 6: Estudio de Alternativas*

El *Camino Real*, los molinos hidráulicos y la mayor parte del río se encuentran actualmente en una situación de muy difícil acceso debido a la maleza que los rodea y a la inexistencia de senderos que los relacione.

Por su parte, la Escuela Unitaria de Francos, se encuentra actualmente en desuso y tiene la cubierta correspondiente al anexo en muy mal estado de conservación. La estructura portante consta de muros de mampostería y sillería de granito, solera y forjado de hormigón armado, y cubierta de teja cerámica sobre estructura portante de madera.



***Escuela Unitaria de Francos***



***Ruta de senderismo Castro Lupario***



***Puente de Paradela***





*Anejo 6: Estudio de Alternativas*



***Camino Real***



***Molino 2***



***Interior Molino 1***



***Interior Molino 2***





### Anejo 6: Estudio de Alternativas



**Molino 3**

## 4. OBJETIVOS

Como se ha mencionado, tanto el *Camino Real*, como los tres molinos hidráulicos ubicados en la localidad de Francos, son considerados patrimonio cultural y tienen gran relevancia a nivel histórico. Es por ello que se considera de especial importancia la rehabilitación de estos elementos y la construcción de un sendero que comunique los distintos elementos con el Puente de Paradela dando también acceso al río Tinto.

Los objetivos principales de la actuación se resumen en los siguientes puntos:

- Integración del entorno fluvial en el lugar, compartiendo usos.
- Mejorar el espacio de ocio y recreativo y dar impulso al turismo ambiental y cultural de la zona.

- Creación de una ruta transitable que incorpora a Francos, como espacio de esparcimiento, un enclave de tan alto valor paisajístico como son los márgenes fluviales.
- Evitar la pérdida y abandono del patrimonio que posee Francos y revitalizar el medio rural.
- Creación de un aparcamiento con el fin de evitar la distribución caótica de vehículos en el Pazo do Faramello.
- Potenciar el turismo en la zona, aprovechando la cercanía del Camino de Santiago, realizando actuaciones que respeten el medio y que fomenten las relaciones con el medio natural.
- Rehabilitar la Escuela Unitaria de Francos para ser utilizada como espacio de reunión para diferentes actividades culturales promovidas por el ayuntamiento.

A lo largo de todo el proyecto se tendrá presente en todo momento dos criterios de diseño:

- Mínima actuación.
- Mínimo impacto sobre el entorno.

## 5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Considerando los diferentes objetivos que se buscan en este proyecto, surgen las distintas alternativas que se deben comparar y evaluar para obtener la que mejor se adapte.



## Anejo 6: Estudio de Alternativas

La valoración de las diversas alternativas no es sencilla de determinar ya que conlleva ciertos aspectos subjetivos que no son fácilmente cuantificables en unidades monetarias.

Criterios como el paisajístico o el ambiental son susceptibles a discusión dependiendo del punto de vista desde el cual se enfoque, o de la apreciación personal de cada individuo. En ningún proyecto conviene ceñirse a un solo aspecto a la hora de evaluar las diferentes posibilidades de actuación que se presentan, y éste proyecto en concreto debe abrirse especialmente a la valoración de la afectación que la ejecución de una alternativa u otra, produciría sobre el entorno natural, y los trastornos medioambientales, sociales e incluso económicos que conllevarían.

Las bases de evaluación de este proyecto que permitirán establecer la comparación entre alternativas son:

- Funcionalidad
- Impacto ambiental
- Economía
- Continuidad con el paseo existente con nombre Ruta de Senderismo Castro Lupario.

La valoración final será la suma ponderada de cada uno de los criterios anteriores, puntuando las distintas variables de 1 a 10, considerando 10 como lo más idóneo y 1 como lo menos.

En cuanto a la continuidad con el paseo existente se analizará dentro del aspecto de funcionalidad.

### 5.1. Elección de los senderos

Para realizar el estudio de alternativas se tendrán en cuenta tres condicionantes: el trazado del paseo, el tipo de estabilización y el pavimento constituyente del mismo.

### 5.2. Elección del trazado

Para la construcción de los posibles senderos, sean cuales sean sus trazados definitivos, se deberá llevar a cabo una importante labor de desbroce del terreno, que en la actualidad es constituido principalmente por maleza.

Se aprovechará la cercanía del *Camino de Santiago* para realizar la conexión de éste con los diferentes elementos patrimoniales. Esto ofrecerá al *Camino de Santiago* mayor riqueza cultural e histórica y a su vez dará otra dimensión a la difusión de los elementos patrimoniales expuestos, dando siempre a conocer al peregrino la desviación que supone con respecto al *Camino de Santiago* actual las diferentes alternativas. Se pretende así, dar información al peregrino para facilitarle la elección de su camino.

Dada su finalidad, se considera un ancho de 2 metros de ancho para la senda independientemente de la alternativa de trazado escogida.





## Anejo 6: Estudio de Alternativas

### 5.2.1. Alternativa 1

Se plantea que la traza del paseo ofrezca dos alternativas al *Camino de Santiago*:

- Una primera que conecta el Camino de Santiago por la cara sur del Camino Real y que transcurre a través de él y por la margen derecho del Río Tinto pasando por la izquierda de los molinos hidráulicos hasta llegar al Puente de Paradela. A partir de aquí, se propone el paso por el propio puente y por el camino que existe actualmente para conectar otra vez con el Camino de Santiago en la Carballeira de Francos. Esta alternativa supone una desviación de 675 metros con respecto a la alternativa más corta que ofrece el Camino de Santiago actualmente por la localidad de Francos.
- Una segunda pasando únicamente por el Camino Real y que conecta con el pueblo a su salida para volver a unirse con el Camino de Santiago original. Esta alternativa se dispone para aquellos que no quieran desviarse demasiado del Camino de Santiago, ya que supone solo una desviación de 14 metros.

Esta alternativa supone una construcción de 678,34 metros de senda.

### 5.2.2. Alternativa 2

Se realiza la conexión del *Camino de Santiago* mediante el tramo más cercano a la cara norte del *Camino Real* y, como en la primera posible ruta expuesta en la alternativa 1, se desarrolla el paseo a través de él y por la margen derecho del Río Tinto pasando por la izquierda de los molinos hidráulicos hasta llegar al *Puente de Paradela*. A partir de aquí, se propone el paso por el propio puente y por el camino que existe actualmente para conectar otra vez con el

*Camino de Santiago* en la *Carballeira de Francos*. Este paseo, por su parte, supone una desviación frente al *Camino de Santiago* actual de 1.124 metros.

Esta alternativa supone una construcción de 680,55 metros de senda.

### 5.2.3. Alternativa 3

La alternativa al *Camino de Santiago* se plantea primeramente aprovechando un camino existente por el sur de *Faramello* que conecta con la *Ruta de Senderismo Castro Lupario* que discurre por el margen del río Tinto y que se encuentra actualmente en unas condiciones excelentes para el senderismo por el margen del río. Esta ruta acaba en una bella construcción de carácter privado como es el *Pazo do Faramello*. A partir de aquí se propone el trayecto por el camino existente pasando por una pequeña párasela a partir de la cual se trazará el nuevo paseo por los márgenes del río conectando con el *Camino Real* y dando seguidamente acceso a los molinos hidráulicos y al *Puente de Paradela* de la misma manera expuesta en anteriores alternativas. Para la realización de este trazado se deberá disponer un pequeño paso necesario para atravesar un estrecho regato del *Río Tinto*. Ésta es la alternativa que recorre más tramo del *Río Tinto* y supone una desviación con respecto al *Camino de Santiago* actual de 2.351,45 metros.

Esta alternativa supone una construcción de 931,30 metros de senda.

### 5.2.4. Evaluación de alternativas

Para la evaluación de las alternativas nos basaremos, como anteriormente hemos citado, en los criterios económico, funcional y ambiental; que contarán con diferentes ponderaciones en función de su relevancia para con el proyecto. Para



Anejo 6: Estudio de Alternativas

ello, a cada uno de estos criterios, se le otorgará una puntuación en cada una de las alternativas atendiendo a diversos aspectos dentro de cada uno que ayuden a la evaluación, estableciendo el 1 como valor más bajo y el 5 como valor más alto. Luego, una vez obtenida la puntuación de tal criterio mediante una simple media aritmética, dependiendo del número de aspectos analizados dentro del mismo; se realizará una división adicional entre cinco, con la finalidad de obtener la puntuación en base uno. La alternativa escogida será, por tanto, la que obtenga un valor más alto luego de realizar la adecuada ponderación de las diferentes puntuaciones en base uno según los criterios establecidos.

Los pesos otorgados son:

- Criterio económico: 30% (0.30)
- Criterio funcional: 30% (0.30)
- Criterio ambiental: 40% (0.40)

CRITERIO FUNCIONAL	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Facilidad acceso	3	3	5
Desvío con respecto al <i>Camino de Santiago</i>	5	3	1
Conexión de elementos de interés	2	2	5
Interacción con otras infraestructuras	1	1	5
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>16</b>

IMPACTO AMBIENTAL		ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Medio físico	Aire	3	3	3
	Agua	2	2	1
Medio biológico	Estrato arbóreo	4	4	2
	Flora herbácea	2	2	2
Medio sociocultural (no aceptación social)		4	4	4
Medio animal		<b>15</b>	<b>15</b>	<b>12</b>

CRITERIO ECONÓMICO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Longitud	4	4	2
Necesidad de obras auxiliares	1	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>

Tabla resumen con la media de todas las puntuaciones en base uno, aplicando, posteriormente, la correspondiente ponderación:

RESUMEN	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Criterio funcional	0.55	0.45	0.8
Criterio ambiental	0.6	0.6	0.48
Criterio económico	0.5	0.5	0.4
<b>TOTAL [PONDERADO]</b>	<b>0.55</b>	<b>0.5333</b>	<b>0.56</b>

La solución, por tanto, la definida en la Alternativa 3.



*Anejo 6: Estudio de Alternativas*

### 5.2.5. Pavimentación del sendero

Los pavimentos constituyen un elemento esencial, tanto por sus condiciones de uso como por su importancia en marcar su personalidad y estética, pudiendo combinarse distintas soluciones en textura, tonalidad y dibujo para las diversas zonas (paso, encuentro, estancia, servicios, etc.) teniendo en cuenta además el carácter de su entorno (urbano, histórico, rústico, etc.). En nuestro caso, podríamos definir la zona de nuestra actuación como rural.

Existe una gran diversidad de soluciones: piedra, baldosa, ladrillo, hormigón in situ, liso o impreso, adoquines, maderas, etc., debiendo considerarse especialmente en este caso el efecto resbaladizo del agua, debido a que la época de precipitaciones en la zona es muy amplia. Se estudiarán los materiales idóneos para cada parte de la actuación intentando siempre que el impacto sea el menor posible.

Para la pavimentación del paseo existen en el mercado diferentes posibilidades, con características estéticas, funcionales y económicas propias, entre las que se deberá elegir el pavimento más acorde con la naturaleza del lugar y el uso que se le va a dar. Se proponen distintos tipos de pavimentos:

#### A) Pavimento rígido de hormigón

La elección de un pavimento de estas características chocaría con los condicionantes relativos a la integración en el entorno natural, ya que se trata de un material duro y poco agradable desde el punto de vista estético.

#### B) Pavimento flexible de material bituminoso

Al igual que el anterior, este pavimento presenta una estética mala para la zona.

#### C) Pavimento de adoquines o losas de granito

Esta es una solución buena desde el punto de vista estético. Este firme será utilizado en algunas zonas, donde se una el paseo con las zonas de descanso.

#### D) Pavimento con losas de pizarra

Estéticamente se adapta bastante bien al entorno.

#### E) Pavimento con madera

La madera desde el punto de vista estético constituye una buena opción sin perder originalidad. Se adaptaría bien al entorno natural donde se desarrolla el proyecto. Es un material que en la actualidad experimenta un auge.

#### F) Pavimento de jabre

Se caracteriza por ser un material que se integra perfectamente en el entorno natural.





Anejo 6: Estudio de Alternativas

Pavimento	Impacto ambiental	Precio	Función	Puntuación Total
Rígido de hormigón	4	8	7	19
Flexible de material bituminoso	3	3	4	10
De adoquines de granito	9	5	9	23
Con losas de pizarra	8	6		22
Con madera	7	7	10	24
De jabre	10	10	5	25

Como ya se ha dicho, la estética juega un papel fundamental a la hora de tomar estas decisiones y la prioridad en esta actuación es integrar todos los elementos en el entorno, es por ello que se considera que la mejor opción será utilizar el pavimento de jabre.

Se realizará la senda con un pavimento de 10 cm de espesor, realizado con jabre granítico cribado sobre explanada afirmada con terrizo existente, con un coste de 4,64€/m<sup>2</sup>.

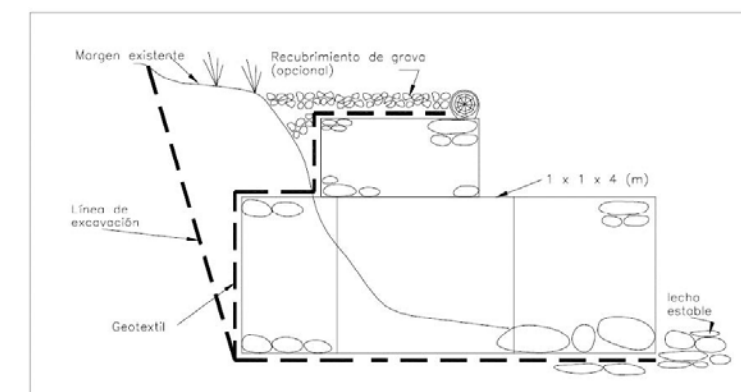
### 5.2.6. Elección del tipo de estabilización

El dragado es descartado porque las presas de los molinos están protegidas por la ley de patrimonio histórico, y si estas no se eliminan el dragado resulta inútil. Además de no ser necesario por no existir inundaciones.

#### Gaviones:

Según la publicación “Ingeniería de ríos” de Juan P. Martín Vide, los gaviones consisten en un recipiente, normalmente un paralelepípedo, de alambre relleno de cantos. Con ellos se construyen estructuras capaces de resistir por gravedad, formadas por hiladas de paralelepípedos apoyadas unas en otras.

Sus dimensiones típicas son 1 m. x 1m. en sección transversal y de 1 a 4 metros de longitud. Son elementos permeables, precisan de un filtro para no perder el substrato y evitar el hundimiento.



El recipiente del gavión es una malla de alambre galvanizado. Según dicha publicación, los inconvenientes que presentan son:

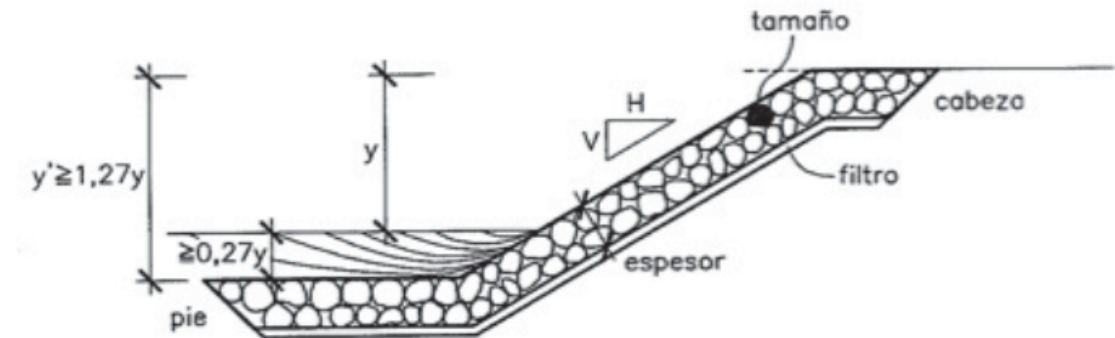


*Anejo 6: Estudio de Alternativas*

- Corrosión en aguas agresivas
- Abrasión en aguas con transporte de arena
- Período de vida útil relativamente intermedio (25 años).
- Como ventajas presenta un aprovechamiento de los materiales de la zona así como un impacto ambiental muy reducido, prácticamente mínimo, debido a que la vegetación crece con el tiempo entre las piedras de los gaviones, posibilitando así su disimulo.

**Escollera:**

Utilizando la misma referencia de antes, “Ingeniería de Ríos”, la escollera es la unidad formada por agrupación de elementos pétreos naturales, generalmente procedente de cantera. Es uno de los métodos más utilizados dentro de la ingeniería fluvial, de hecho es un sistema muy utilizado en la zona Noroeste de España. Se distinguen dos tipos de escollera, la escollera pesada con unidades con un peso superior a 300 Kg., y la escollera ligera con unidades con un peso inferior de 300 Kg. Se puede mencionar como principal ventaja su flexibilidad como conjunto y como inconveniente que su superficie macro rugosa engendra turbulencia, además también es bastante cara si no se dispone a mano del material. La roca debe cumplir ciertas característica intrínsecas: densidad ( $2.65 \text{ t/m}^3$ ); fragilidad o susceptibilidad a la rotura; resistencia a la meteorización. Se puede poner en obra desde tierra con ayuda de dúmperes y palas y su talud puede ser variable. En caso de necesitarse una mayor protección, la escollera puede ir reforzada con hormigón.



Desde el punto de vista ambiental la escollera es una buena solución, pues no afecta al nivel freático, y por tanto a la vegetación cercana.

**Motas:**

Las motas son obras geotécnicas a modo de pequeñas (y largas) presas de tierra. En su funcionamiento, sin embargo, a diferencia de una verdadera presa, contendrán agua en movimiento, unas pocas horas o días solamente y el nivel subirá y bajará con relativa rapidez. Lo ordinario es que sean diques o presas homogéneas, de manera que hay que aquilatar, según las circunstancias de funcionamiento anteriores, los riesgos de falta de impermeabilidad, de sifonamiento y tubificación por pérdida de finos, de fallo por presión intersticial no drenada y finalmente de erosión fluvial por la corriente. Para asegurar la impermeabilidad lo más simple es un tablestacado o pantalla o bien una capa de material impermeable a modo de revestimiento (fig. 6.7). Puede proyectarse un dren al pie de la mota mediante una zanja y frecuentemente habrá que defender la mota de erosión. En cambio, es excepcional que la mota tenga núcleo impermeable, filtro y dren en su interior como correspondería a una presa de materiales sueltos heterogénea. Conviene recordar también que la probabilidad de



### Anejo 6: Estudio de Alternativas

desbordamiento de una mota es mucho mayor que la de una presa de materiales sueltos (piénsese en los periodos de retorno en proyecto de encauzamientos).

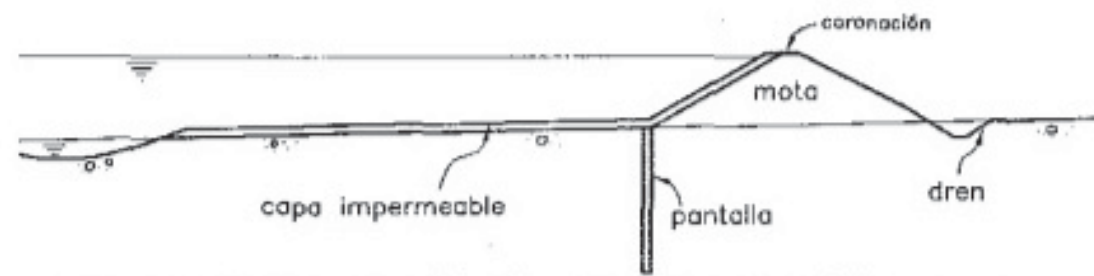
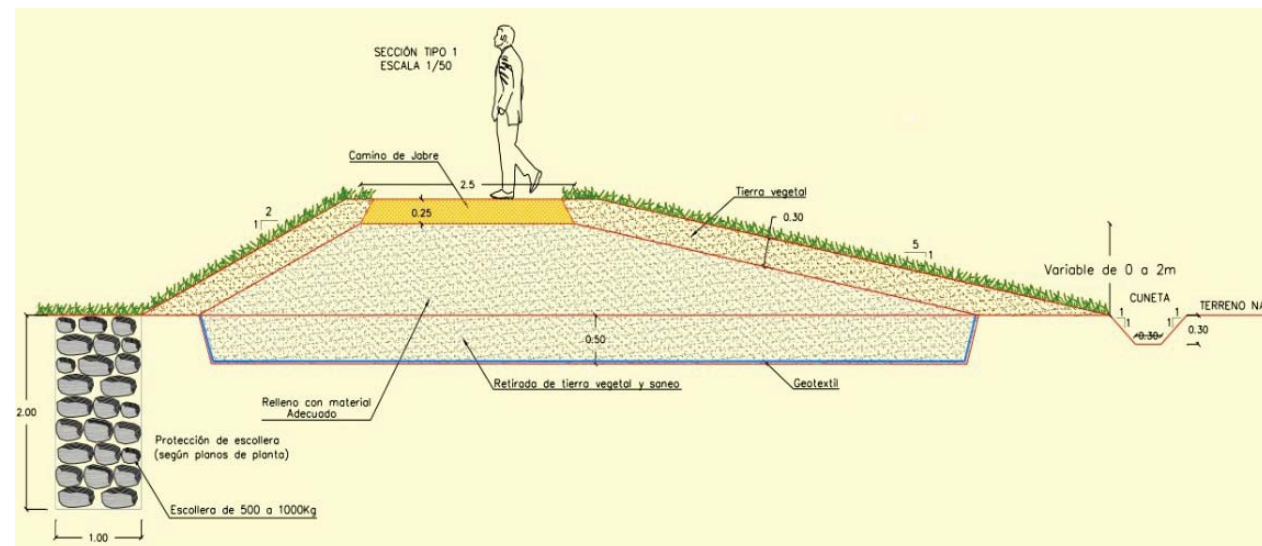


Fig. 6.7 Impermeabilización de una mota de materiales sueltos.

Otra singularidad, a causa de su emplazamiento, es que el terreno de cimentación es malo. Tampoco suele ser bueno el material que formará la mota. Estas circunstancias determinan taludes suaves (3(H):1(V); 4:1; etc.) y por tanto anchas bases.



#### Muros:

En la elección de los muros influyeron varios condicionantes:

- El paisaje exige para los mismos un acabado acorde al entorno circundante. Con esta premisa, se rechaza el hormigón visto y el debate se establece entre un muro hormigón revestido o bien un muro de mampostería.
- Otro condicionante es el espacio: además de la altura de muro previsible, ha de tenerse en cuenta una anchura de coronación y una base de cimentación.

Con estos antecedentes la elección queda reducida al tipo de hormigón a emplear. Los muros armados son más esbeltos, ocupando menos espacio en planta. Sin embargo su revestimiento resulta excesivamente costoso, y no lo justificamos si existe otra tipología de muro, muro de hormigón en masa, a caballo de la mampostería y el hormigón que siendo más económico resulte igualmente válido. La elección del muro de hormigón en masa a una cara vista de mampostería revestida permitiría cumplir con su cometido ajustándose lo más posible al entorno.

Desde el punto de vista ambiental ésta alternativa queda rechazada, ya que supone un impacto muy fuerte para una zona en estado natural y está desaconsejado el uso de este tipo de protección en este tipo de zonas.

En el río existen tramos que se encuentran actualmente estabilizados con escolleras para protegerlos de su fuerza erosiva y evitar la pérdida de terreno. Como la escollera es la solución existente se ha optado por conservarla, sustituyendo donde sea necesario la existente por una nueva.





### Anejo 6: Estudio de Alternativas

Por otra parte, si pensamos en cualquier otra solución distinta de la escollera vemos que seguiríamos escogiendo esta última:

Los gaviones son una solución con un periodo de vida muy corto (25 años) y este proyecto se está realizando para un periodo de vida útil de 50 años, además necesitaría mucho más mantenimiento.

El muro de hormigón es una actuación muy dura carente de sentido alguno en el ámbito de actuación que se está estudiando.

#### 5.3. Rehabilitación de la Escuela Unitaria de Francos

La principal actuación consiste en la demolición de los aseos ubicados en la planta baja del edificio (de esta forma se amplía considerablemente el local social) y trasladarlos al local anexo, que simplemente está cubierto por una techumbre de teja plana sobre una estructura de madera en bastante mal estado. En dicho local anexo se cambiará toda la cubierta (estructura y techumbre), y se procederá al cerrar totalmente dicho local con ladrillo cerámico, y que estará comunicado con la edificación principal mediante la apertura de un hueco en el muro de mampostería.

El cerramiento del local está ejecutado con una única hoja de ladrillo termoarcilla de 19 cm. de espesor, más aislante y una fachada ventilada formada por tablas de madera en pino rojo. Dispondrá de una puerta exterior acristalada de dos hojas, con contraventanas exteriores, todo ello en madera tratada de pino rojo.

Interiormente se acondicionará para la ubicación de dos aseos, uno de ellos adaptado, sala de caldera y un local de usos múltiples, con todas las correspondientes instalaciones, tal como se muestra en la documentación gráfica.

Exteriormente, en la edificación principal se procederá a remplazar los canalones y bajantes de p.v.c. existentes por otros de aluminio lacado, se cambiará los vidrios rotos de las ventanas y se procederá a pintar todas las fachadas.



#### 5.4. Mejora de la zona de estacionamiento

Se considera necesaria la creación de un aparcamiento que sirva como zona de estacionamiento a los vehículos que quieran visitar la zona y, principalmente, el *Pazo do Faramello* debido a la gran afluencia de visitantes cuando éste organiza algún tipo de evento. Actualmente, los vehículos estacionan en una parcela cercana al *Pazo do Faramello* que tiene la categoría de Prado o Pradera según la Dirección General del Catastro del Ministerio de Hacienda y Función Pública y que cuenta con un difícil acceso por una pequeña pasarela en mal estado para la circulación de



### *Anejo 6: Estudio de Alternativas*

vehículos de 2,5 metros de ancho. Projectaremos un aparcamiento en una zona cercana de modo que los coches no se vean obligados a pasar por esta pasarela.



**Pasarela que da acceso a la zona de estacionamiento**

Para la elección de la superficie y número de plazas, se han considerado unas dimensiones similares a la parcela donde estacionan actualmente los vehículos y se ha tenido en cuenta la capacidad de aparcar en terrenos adyacentes de manera temporal en caso de que el aparcamiento estuviese completo. Consecuentemente, se proyectarán:

- 30 Plazas para coches.
- 2 Plazas para minusválidos.

Si la totalidad de las plazas fuesen ocupadas con frecuencia, se preverá la ampliación del espacio de aparcamiento. De todos modos, si esto sucediese, la posibilidad de aparcar en zonas contiguas sin ser el propio aparcamiento es

elevada, por lo que, de ser necesaria una ampliación habrían de estudiarse las posibilidades que se ofrecen, en pro de buscar una reducción del coste de ampliación.

Con lo dispuesto anteriormente, y analizando las dimensiones máximas que pueden tener los vehículos de los diferentes tipos, las características y dimensiones de las plazas serán las siguientes:

- Plazas para coches: 2,5 metros de ancho por 5 metros de largo.
- Plazas para minusválidos: 4,5 metros de ancho por 5 metros de largo.

Dadas las circunstancias expuestas y el número de plazas escogido, se dispone una superficie total de aparcamiento que rondaría los 2.000 metros cuadrados.

Para la elección de los materiales que formarán la explanada y las plazas del aparcamiento se han barajado varias opciones que se recogen en la tabla siguiente. El material seleccionado será común a todas las alternativas.





Anejo 6: Estudio de Alternativas

SOLUCIONES PROPUESTAS	PRECIO APROXIMADO
Adoquines cerámicos sobre base resistente	21.55 (€/m <sup>3</sup> )
Pavimento césped-celosía de HDPE sobre tierra vegetal, arena y zahorra natural	34.15 (€/m <sup>3</sup> )
Pavimento de adoquín de granito sobre lecho de arena	55.73 (€/m <sup>3</sup> )

Hay que tener en cuenta que lo que se quiere evitar a toda costa son las amplias extensiones de zonas asfaltadas y hormigonadas, de ahí el planteamiento de las opciones anteriores. Para que no haya un impacto visual importante se tiene que plantear la solución de forma que se integre con el medio.

También se ha intentado valorar, además de la integración paisajística, la capacidad portante del material y la comodidad de circulación de los usuarios.

Dado todo lo expuesto anteriormente, se va a optar por un pavimento césped-celosía de HDPE de 5 cm de espesor, sobre una capa de tierra vegetal de 13 cm de espesor y una subbase granular de 20 cm de espesor, todo esto sobre la explanada previamente compactada.

Se ha considerado esta opción porque se integra bien en el paisaje y además, por estar en una zona lluviosa, ofrece mayor agarre para los vehículos.



## 6. PRECIO TOTAL ESTIMADO

A falta de un mayor detalle, se calculará de manera estimada el precio de cada elemento del proyecto a fin de obtener un orden de magnitud del coste total del proyecto.





## Anejo 6: Estudio de Alternativas

### 6.1. Pavimento

En lo que se refiere al coste del pavimento, debemos incluir la pavimentación de la superficie total del sendero fluvial y del aparcamiento:

- **Paseo:** Se realizará la senda con un pavimento de 20 cm de espesor, realizado con jabre granítico cribado sobre explanada afirmada con terrizo existente, con un coste de 4,64 €/m<sup>2</sup>. Habiendo escogido como solución la *Alternativa 3* de trazado, cuya longitud de senda a construir es de 931,30 metros de largo por 2 metros de ancho, el coste total de la pavimentación de 8.642,64 €.
- **Aparcamiento:** Se optará por un pavimento césped-celosía de HDPE de 5 cm de espesor, sobre una capa de tierra vegetal de 13 cm de espesor y una subbase granular de 20 cm de espesor, todo esto sobre la explanada previamente compactada. En base al número de plazas expuesto, se considera una superficie total de aparcamiento que consta de 2.132 metros cuadrados, dando un coste total que rondará los 70.000,00 €.

### 6.2. Movimiento de tierras

Se intentará realizar el menor movimiento de tierras posible, puesto que la máxima de este proyecto es respetar el entorno y no producir grandes alteraciones en el mismo. Dadas las características geométricas del sendero y del aparcamiento, se estima que el precio total del movimiento de tierras ronde los 200.000 €

### 6.3. Iluminación

Se dispondrán balizas solares de loseta redonda con una distancia entre sí de unos 20 metros en los márgenes del paseo como elementos funcionales de iluminación, lo que supone un total de alrededor de 40 balizas y un coste total en torno a 3.000 €.

### 6.4. Drenaje lineal

En cuanto al drenaje, se dispondrán tubos de drenaje de PVC con un diámetro de 100 milímetros. Se estima que el coste de estos junto con los costes de excavación y rellenos pertinentes para su disposición supondrán un total de alrededor de 50.000 €.

### 6.5. Acondicionamiento

Se realizará un desbroce y limpieza del terreno con medios mecánicos en los terrenos referentes al sendero fluvial y una limpieza del cauce del río Tinto, que supondrá un total de unos 25.000 €.



## 6.6. Rehabilitación

Dividiremos los costes de rehabilitación en 2 partes:

- **Molinos hidráulicos:** Su rehabilitación y construcción de accesos sumarán un total, en base a otros proyectos de esta índole, un total aproximado de 40.000 €.
- **Escuela Unitaria:** En base a las actuaciones expuestas y de acuerdo con los criterios de medición y valoración de obras en la zona, se realiza el cálculo del presupuesto de ejecución material estimado para la edificación que asciende a la cantidad de 36.000 €.

## 6.7. Suma total

La suma total de los precios expuestos anteriormente se eleva a los 362.712,64 €, lo que produce una estimación de presupuesto que ronda los 400.000 €.



Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)  
Proyecto Fin de Carrera. Grado en Ingeniería de Obras Públicas



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

**CLIMATOLOGÍA**

ASIER NINE MARTÍNEZ DE CESTAFE





## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. METEOROLOGÍA GENERAL.....	2
2.1. DINÁMICA METEOROLÓGICA GENERAL.....	2
2.2. TEMPERATURAS.....	3
2.3. PLUVIOSIDAD .....	4
2.4. VIENTOS.....	4
2.5. INSOLACIÓN .....	5
2.6. HELADAS .....	6
3. DATOS CLIMÁTICOS LOCALES.....	6



## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se realizará una exposición somera del clima medio de la zona en la que se ubicará nuestra senda fluvial.

## 2. METEOROLOGÍA GENERAL

### 2.1. DINÁMICA METEOROLÓGICA GENERAL

El clima de la costa gallega viene determinado por su situación en la zona templada, dentro de la franja meridional de la circulación general del Oeste, su posición respecto del Océano Atlántico y los continentes europeo y africano, y su ubicación al noroeste del microcontinente que forma la Península Ibérica.

La latitud de Galicia, comprendida entre los 41,8° de A Guarda y los 43,8° de Estaca de Bares, determina la posición respecto de la dinámica atmosférica general, en la franja meridional del cinturón de vientos del Oeste, en las proximidades del contacto entre el aire frío polar y ocasionalmente ártico. Estos contactos o frentes, especialmente el frente polar, en su oscilación estacional, barren la Península dos veces al año (en primavera y otoño) determinando los distintos tipos de tiempo.

Los tipos de tiempo están por tanto fijados a nivel general por:

- La corriente superior del Oeste, sus desplazamientos estacionales y sus ondulaciones.
- El movimiento producido por las masas de aire superficiales, el frente polar y los centros de acción atlánticos, hacia el Norte en verano y hacia el Sur en invierno.
- Los desplazamientos excepcionales y/o el predominio de uno u otro de esos factores.

Sobre el Océano Atlántico, ampliamente abierto de Norte a Sur, entran en contacto el aire frío septentrional y el cálido meridional, los dos marítimos y húmedos, pero con diferente estabilidad, y entre ambos se origina el frente polar. Este conjunto es determinante a la hora de definir el clima peninsular y más concretamente el clima de Galicia.

El frente polar con su movimiento de barrido de las latitudes peninsulares dos veces al año, una en otoño en su avance hacia el Sur; y otra en primavera en el retorno hacia el Norte, condiciona junto con la circulación en altura el tiempo de la costa atlántica y cantábrica. En primavera y otoño, cuando el frente se sitúa al Norte de la Península pero cercano a ella, las borrascas noratlánticas abordan francamente las costas de Galicia y del Cantábrico. En este abordaje desde el Noroeste los vientos son primero del sur-suroeste, cambian rápidamente al oeste y por fin llegan del noroeste.



Anejo 7: Climatología

En invierno, y con corriente superior ciclónica sobre el Sur de la Península, se producen migraciones de esas borrascas desde la latitud de Galicia hacia el Golfo de Cádiz, afectando al litoral atlántico sur y al Estrecho.

Las situaciones típicas descritas pueden ser alteradas por factores particulares que concurren de modo simultáneo en un determinado momento. Así, el anticiclón de las Azores en otoño y primavera puede unirse al anticiclón europeo, esta disposición, acompañada de una posición favorable en altura, provoca el alejamiento, hacia el Norte, de las borrascas Atlánticas, creando una influencia estabilizadora, dando como resultado situaciones prolongadas de calma en las costas y en el interior.

## 2.2. TEMPERATURAS

La temperatura media anual de Galicia desde el año 1.961 a 2.016 es de 13.6°C. En los últimos 10 años no se han producido grandes oscilaciones en la temperatura media anual en Galicia, siendo el valor registrado en 2.016 de 14.0°C. Tampoco se registran en este territorio grandes oscilaciones en cuanto a las temperaturas máximas y mínimas registradas en cuanto a dicha media. A continuación se muestra una tabla con la evolución de la temperatura media anual en Galicia y los mapas de temperaturas máximas y mínimas de Galicia del 2.016, todas ellas confeccionadas por Meteogalicia:

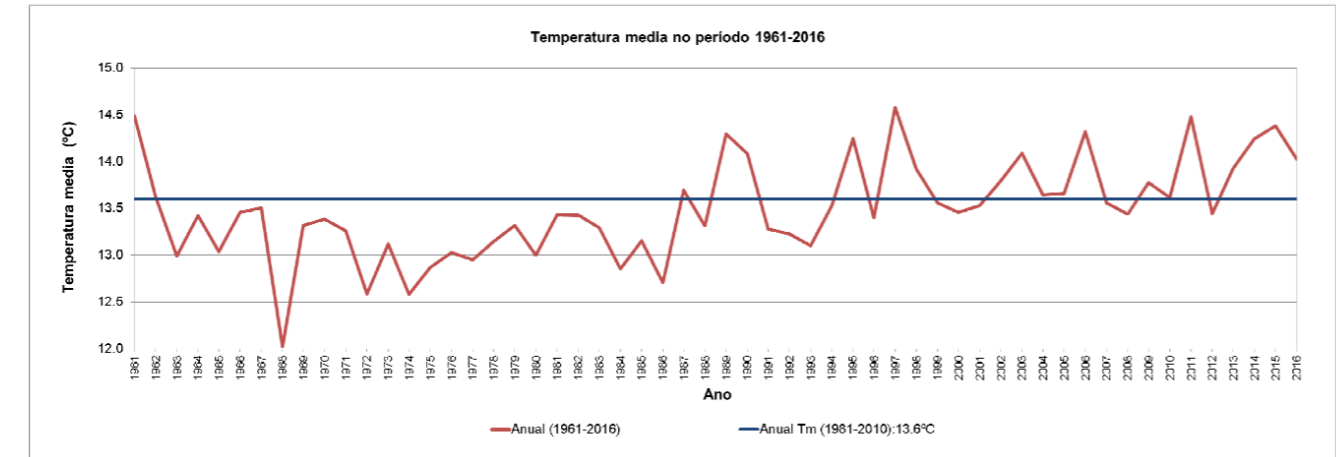


Figura 6: Evolución da temperatura media anual ó longo do período 1961-2016.

### Media anual das temperaturas máximas

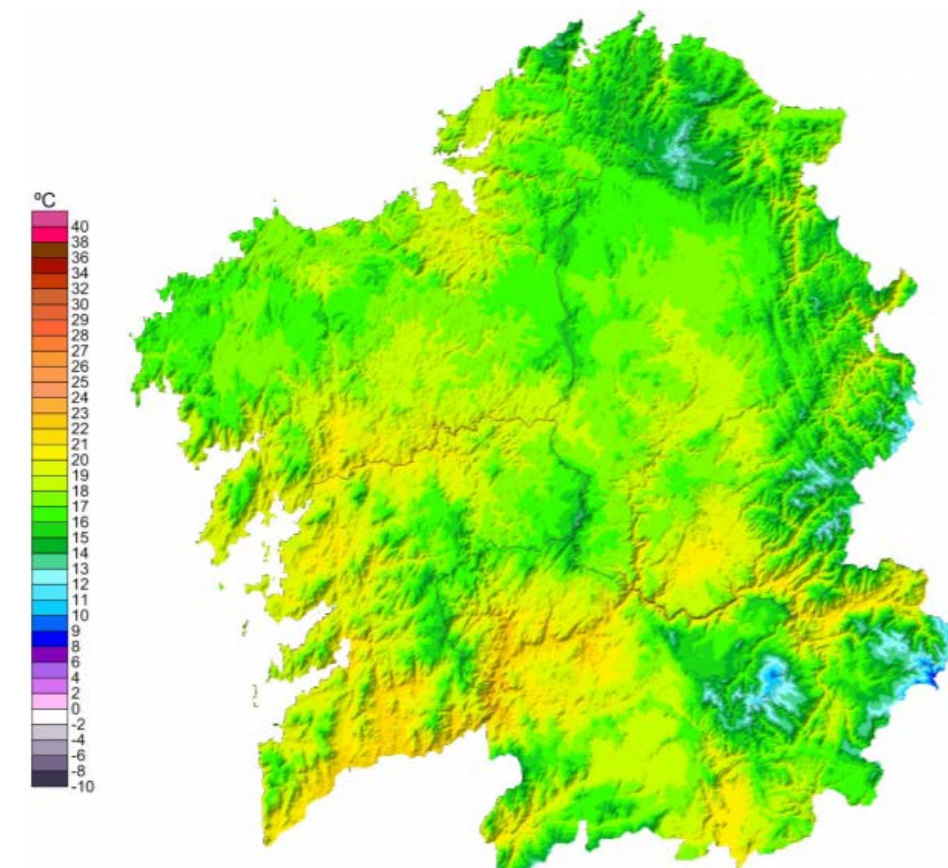


Figura 1: Mapa de temperatura media anual das máximas no ano 2016





Media anual das temperaturas mínimas

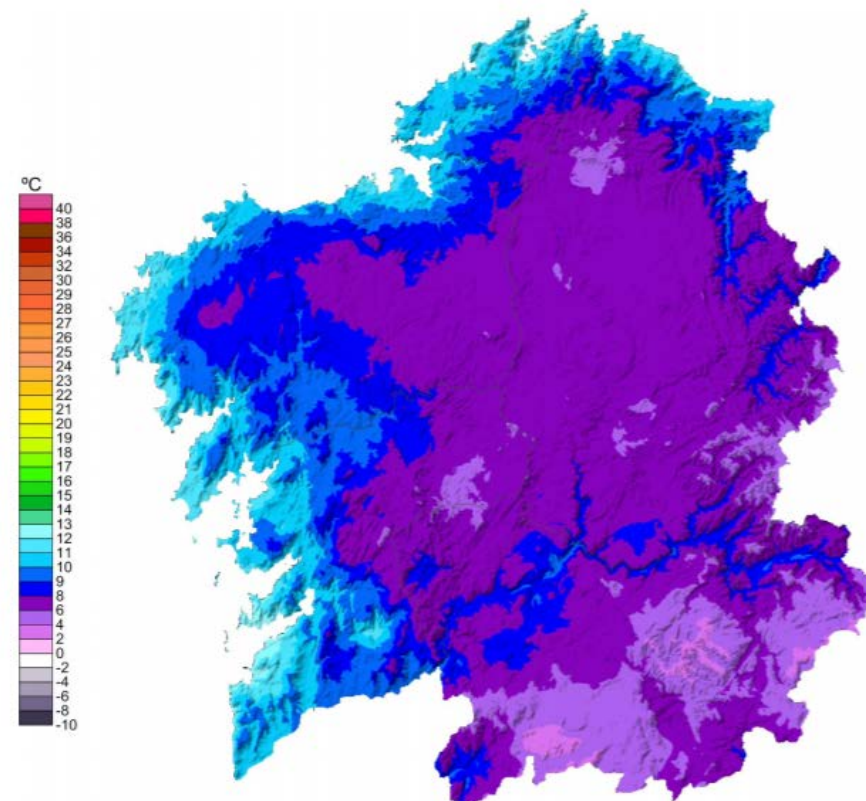


Figura 2: Mapa de temperatura media anual das mínimas no ano 2016

año en Galicia sendo el valor de las precipitaciones anuales alrededor de 1.800 milímetros por año:

Precipitación anual acumulada

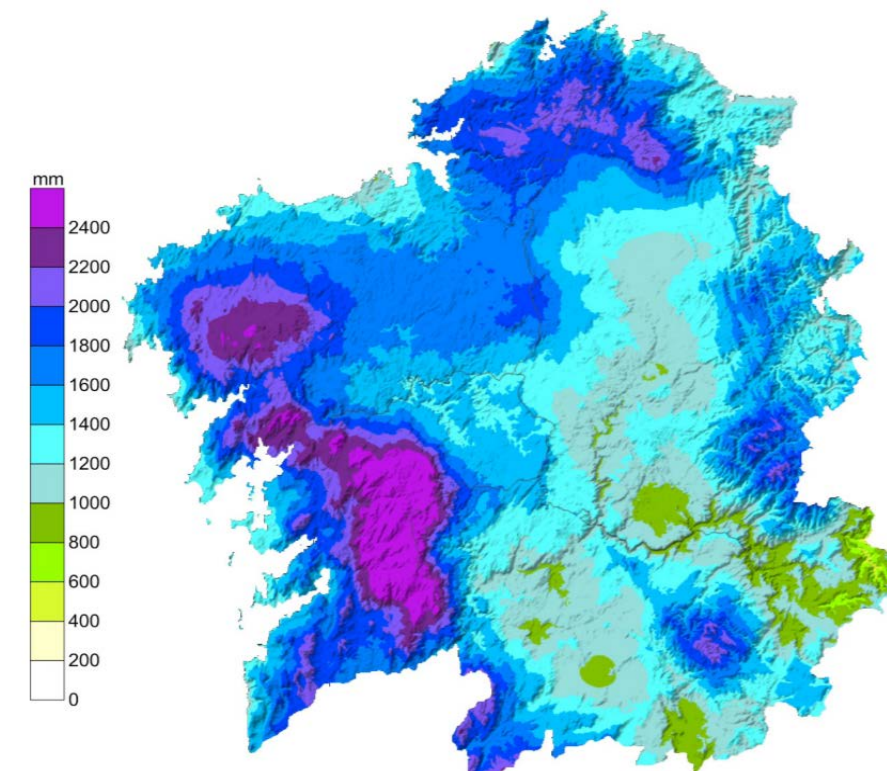


Figura 4: Mapa de precipitación acumulada no ano 2016

### 2.3. PLUVIOSIDAD

Si echamos mano de las estadísticas referidas al número de días de precipitación al año, observamos que en la zona de estudio dicho número es superior a 150 días; es decir, se trata de una de las zonas de Galicia con más días de lluvia. Podemos afirmar, por lo tanto, que a lo largo de la construcción de la obra proyectada habrá muchos días de lluvia. En el siguiente mapa podemos observar que nuestra zona de actuación es una de las que sufren más cantidad de lluvia por

### 2.4. VIENTOS

El régimen de vientos dominante en la comunidad gallega responde en primer lugar a la secuencia de situaciones sinópticas que se presentan a lo largo del año. La primera observación a este respecto es el sensible aumento de la frecuencia de

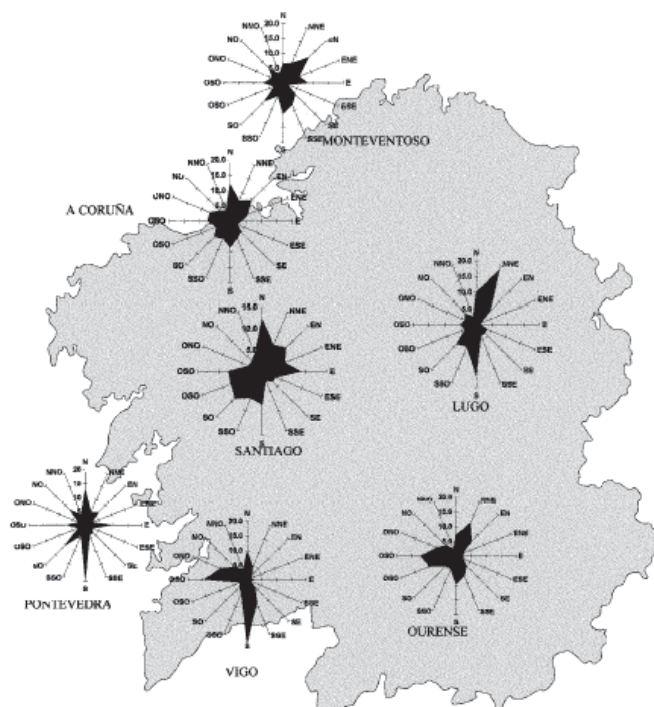


calmas a medida que nos alejamos de la costa. En general, los sistemas perturbados ciclónicos condicionan la aparición de vientos de componente Oeste-Suroeste, frescos y húmedos, mientras que los sistemas anticiclónicos propician el dominio de los vientos de componente Norte-Noreste, más secos, fríos o cálidos según la procedencia de la masa de aire, siendo más veloces los primeros que los segundos. La articulación de la costa y la organización de los alineamientos topográficos hacia el interior determinan, por otra parte, los procesos de estancamiento y de circulación diferencial de los flujos en las diversas estaciones.

En la zona donde se ubica este proyecto, la componente oeste-suroeste presenta la mayor frecuencia en otoño, con una velocidad media de 6 m/s, siendo sustituida a finales de invierno, primavera y verano por la componente norte-noreste, con una velocidad media de 4 m/s.

## 2.5. INSOLACIÓN

Un parámetro interesante a la hora de aproximarse a la climatología de una zona es la insolación, ya que constituye un indicador sencillo de la tasa teórica de radiación solar recibida. Debido a su posición latitudinal, los cambios experimentados en el estado de la atmósfera y las diversas condiciones de superficie, el flujo de energía solar incidente se encuentra en algunos puntos de Galicia, entre los que se halla nuestra zona de estudio, entre los valores más bajos de la Península Ibérica, presentando menos de 1600 horas de sol al año. Analizando comparativamente la geografía gallega, la insolación se incrementa claramente en sentido norte-sur, localizándose los mínimos precisamente en la costa lucense. A continuación se presenta el mapa de insolación global diaria [ $\text{kWh m}^{-2} \text{dia}^{-1}$ ] para la comunidad gallega, proporcionado por el Meteogalicia:



Vientos dominantes (tomados del Instituto meteorológico nacional)



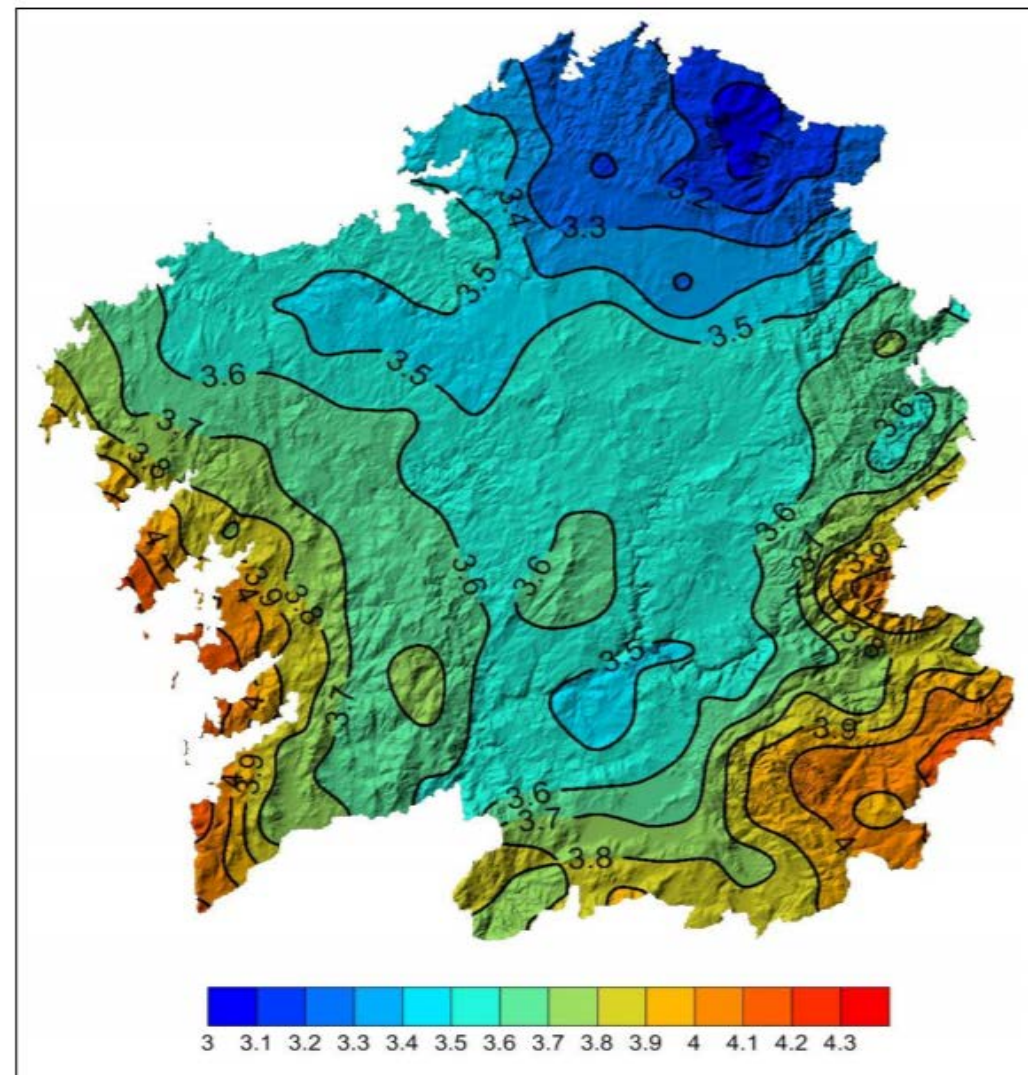


Fig. C-1: Insulación Global diaria [ $\text{kWh m}^{-2} \text{ día}^{-1}$ ] – promedio Anual

## 2.6. HELADAS

El riesgo de heladas es mínimo en la zona estudiada, debido a su carácter costero, máxime en nuestra zona concreta de actuación, que se inicia contigua al

borde litoral. Se estima que el número de días con riesgo de heladas es inferior a 100 días al año. Por lo tanto, es de esperar que las heladas no sean un factor que afecte demasiado al desarrollo de la obra.

## 3. DATOS CLIMÁTICOS LOCALES

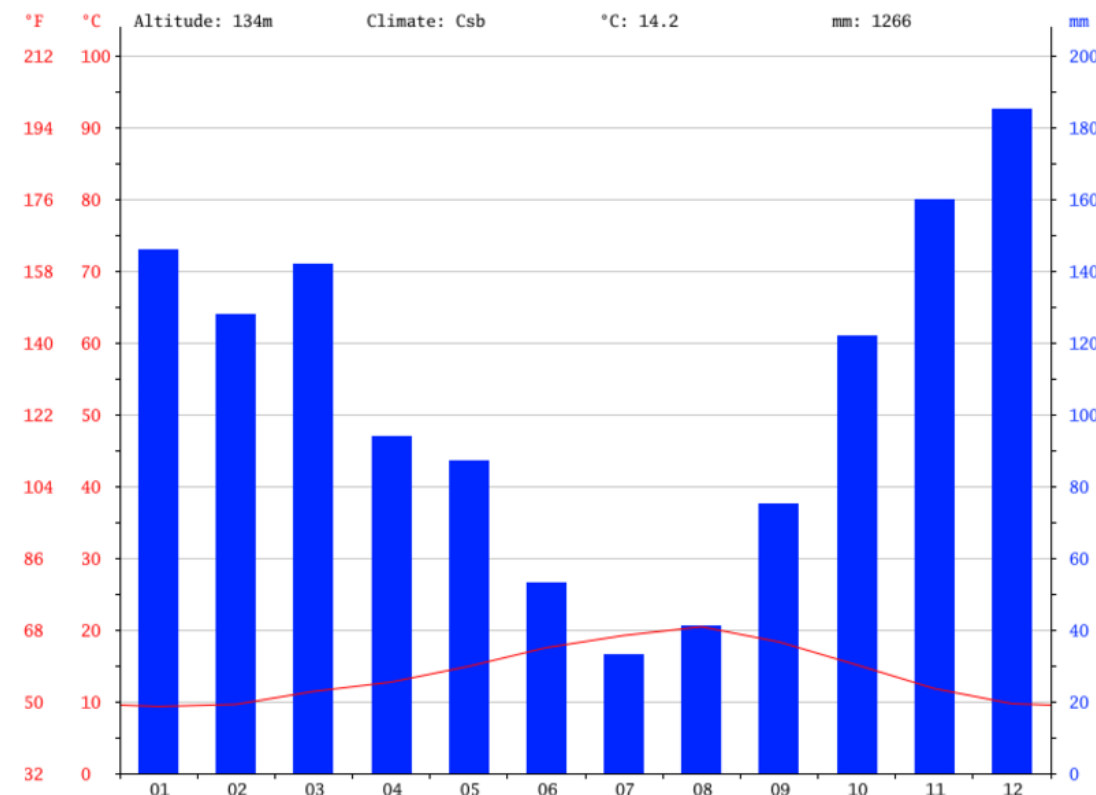
A la hora de acercarnos con más rigor a la climatología de la zona de nuestra actuación, es necesaria la recopilación de datos procedentes de alguna estación meteorológica representativa, con similares variables climáticas a la zona estudiada (situación geográfica próxima, altitud similar sobre el nivel del mar, etc.). En este caso, se ha estimado que la estación más representativa será la denominada Costa, en Rois, situada a unos 10 km del lugar donde se ubicará la obra. Las características de la estación son:

NOMBRE	Costa
Ubicación	Rois
X UTM	523801
Y UTM	4738289
ALTITUD	163 m



Anejo 7: Climatología

Se han tomado datos relativos a los últimos 10 años, haciendo la media mensual de cada uno de los valores, siendo los mismos los proporcionados por las siguientes tablas y diagramas:



Climograma

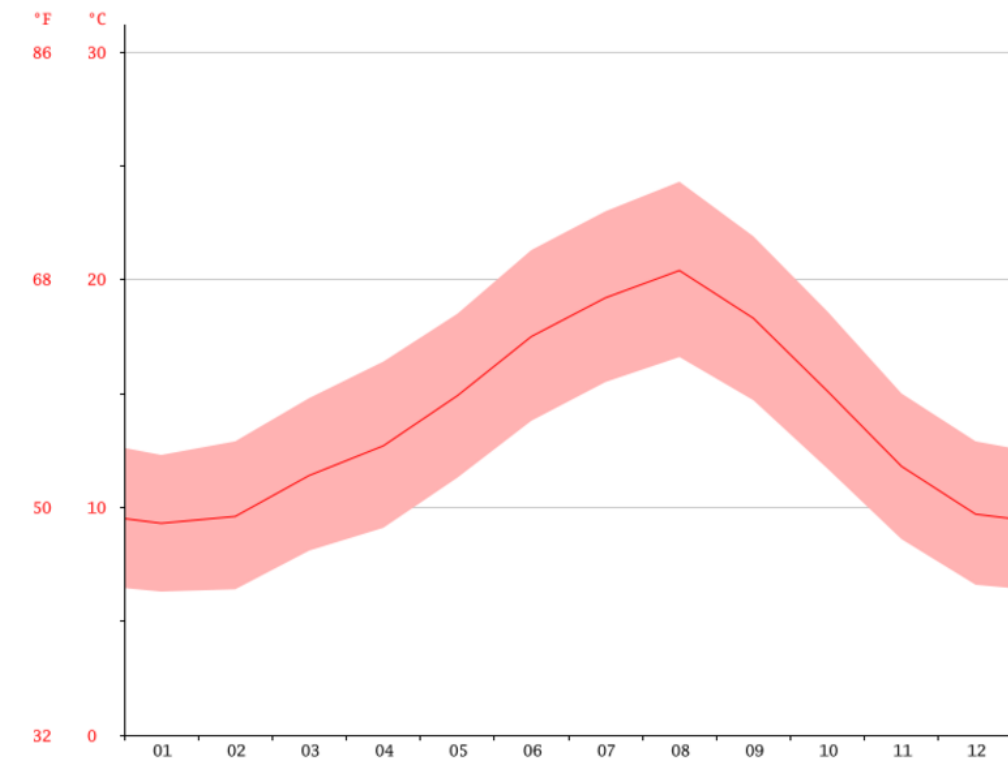


Diagrama de temperatura

Observamos en este diagrama que el mes más caluroso del año con un promedio de 20.4 °C de agosto. Las temperaturas medias más bajas del año se producen en enero, cuando está alrededor de 9.3 ° C.

Se observa que el mes más seco es julio, con 33 mm. La mayor cantidad de precipitación ocurre en diciembre, con un promedio de 185 mm.





Anejo 7: Climatología

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	9.3	9.6	11.4	12.7	14.9	17.5	19.2	20.4	18.3	15.1	11.8	9.7
Temperatura mín. (°C)	6.3	6.4	8.1	9.1	11.3	13.8	15.5	16.6	14.7	11.7	8.6	6.6
Temperatura máx. (°C)	12.3	12.9	14.8	16.4	18.5	21.3	23	24.3	21.9	18.6	15	12.9
Temperatura media (°F)	48.7	49.3	52.5	54.9	58.8	63.5	66.6	68.7	64.9	59.2	53.2	49.5
Temperatura mín. (°F)	43.3	43.5	46.6	48.4	52.3	56.8	59.9	61.9	58.5	53.1	47.5	43.9
Temperatura máx. (°F)	54.1	55.2	58.6	61.5	65.3	70.3	73.4	75.7	71.4	65.5	59.0	55.2
Precipitación (mm)	146	128	142	94	87	53	33	41	75	122	160	185

Tabla climática 1

Observamos en esta tabla climática que la diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 152 mm. La variación en las temperaturas durante todo el año es de 11.1°C.



Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)  
Proyecto Fin de Carrera. Grado en Ingeniería de Obras Públicas



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

## TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ASIER NINE MARTÍNEZ DE CESTAFE



## ÍNDICE

1. OBJETO .....	2
2. CARTOGRAFÍA BASE UTILIZADA .....	2
3. REPLANTEO.....	2
3.1. BASES DE REPLANTEO .....	2
3.2. LISTADO DE LAS BASES DE REPLANTEO.....	3





## 1. OBJETO

En este anejo tiene como objeto permitir el conocimiento de la cartografía utilizada para la redacción del proyecto así como los puntos topográficos necesarios para el cálculo de las bases de replanteo.

## 2. CARTOGRAFÍA BASE UTILIZADA

Se utilizó la cartografía a 1/5000 cedida por la biblioteca de la Escuela de Caminos, Canales y Puertos y por el Concello de Teo.

Se ha intentado que el plano refleje el territorio con el mayor detalle posible, suponiendo que los fallos que pudieran existir en la cartografía son asumibles en este proyecto teórico.

Dado el carácter académico del presente Proyecto Fin de Carrera, no se ha realizado la comprobación de la cartografía disponible a partir de un vértice geodésico, labores que deberían desarrollarse en el caso de un proyecto real.

Para la definición del proyecto se han empleado los siguientes programas informáticos:

- Hec-Ras, del cuerpo de ingenieros de la marina de EE.UU.
- AutoCAD 2018, de la empresa Autodesk.

- AutoCAD CIVIL 2018, de la empresa Autodesk.
- MDT, de la empresa Aplitop.

## 3. REPLANTEO

### 3.1. BASES DE REPLANTEO

Las bases de replanteo son puntos fijos materializados en campo mediante una marca realizada con una estaca, con pintura, con un poco de hormigón o material similar, etc. En un proyecto real habría que materializar en campo las bases escogidas mediante algún tipo de marca y cerciorarse de que se han escogido de modo que los topógrafos puedan colocar los aparatos necesarios para realizar el replanteo de la obra.

Se intenta en todo momento que las bases de replanteo queden lo más alejado posible de la zona de obra evitando así su posible desaparición.

Además se han considerado los siguientes criterios a la hora de elegir las bases de replanteo:

- Los vértices deben ser visibles entre sí
- Los vértices deben situarse en lugares fácilmente accesibles



Anejo 8: Topografía y Replanteo

- La distancia entre bases debe ser inferior a 300m, y con un ángulo no superior a los 60° entre bases, dispuestas en la medida de lo posible a tresbolillo.

En total se han tomado 5 bases de replanteo y 28 puntos de replanteo para dar mayor información acerca de la geometría del sendero. La localización tanto de los puntos como de las bases se muestra en el documento nº2 (planos), en el plano nº5: "Replanteo".

### 3.2. LISTADO DE LAS BASES DE REPLANTEO

A continuación, se listan las bases de replanteo y los puntos de replanteo en coordenadas U.T.M.

Bases	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1	152.821	391.628	70.442
2	256.574	154.687	63.297
3	414.631	202.547	85.944
4	284.362	-40.953	59.982
5	98.571	-123.733	55.194

Puntos repl.	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1	147.521	432.819	72.118
2	142.458	411.274	70.992
3	152.821	391.628	70.442
4	181.756	358.98	68.135
5	207.259	309.727	66.342
6	222.745	245.498	65.746
7	217.213	197.085	64.541
8	243.031	175.717	64.294
9	261.993	148.235	63.894
10	276.949	138.335	63.628
11	322.615	119.249	63.549
12	342.074	117.953	64.293
13	358.633	126.258	66.133
14	383.359	149.291	75.611
15	406.946	136.122	79.063
16	403.893	180.645	81.419
17	427.305	217.798	89.206
18	408.836	77.684	75.102
19	394.795	48.528	67.457
20	375.311	42.639	63.956
21	327.722	41.18	60.987
22	299.463	-14.817	60.326
23	290.492	-32.567	60.113
24	213.338	-110.461	59.168
25	198.86	-116.204	59.097
26	194.139	-115.561	55.246
27	193.065	-113.846	55.194
28	188.075	-114.569	54.852



Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)  
Proyecto Fin de Carrera. Grado en Ingeniería de Obras Públicas



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

**TRAZADO**



## ÍNDICE

1. OBJETO .....	2
2. ESTUDIO DE ACCESIBILIDAD .....	2
3. DESCRIPCIÓN EN PLANTA .....	3
4. DESCRIPCIÓN EN ALZADO .....	3
5. MOVIMIENTOS DE TIERRAS .....	3
6. PAVIMENTACIÓN.....	3
6.2. PAVIMENTO DE JABRE .....	3
6.3. PAVIMENTO DE LOS APARCAMIENTOS .....	4





## 1. OBJETO

En el presente anejo se plantea la descripción del trazado del paseo:

- 1) En planta: con el replanteo de los ejes de los distintos tramos que componen el paseo.
- 2) En alzado: con los perfiles longitudinales.
- 3) El movimiento de tierras.

Todo ello conforme a la ley autonómica de accesibilidad:

"Decreto 35/2000, del 28 de Enero," Regulamento de desenvolvemento e execución da Lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia"

## 2. ESTUDIO DE ACCESIBILIDAD

Atendiendo al "Decreto 35/2000, del 28 de Enero," Regulamento de desenvolvemento e execución da Lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia", en lo que se refiere al diseño de paseo, no se puede considerar el mismo como adaptado ni practicable debido a que éste alcanza en determinados tramos una pendiente que ronda el 17%, valor que dista del 12% de

pendiente máxima que el decreto establece para que la senda sea, al menos, accesible. Esto es debido a que a la hora de definir la rasante de la senda a proyectar se ha dado prioridad a los criterios relacionados con la mínima actuación sobre el terreno. Debido a la orografía del terreno, intentar respetar estos máximos de pendiente expuestos en este decreto supondría enormes cantidades de desmonte y terraplén. Por ello, se ha optado por realizar una senda menos accesible, en este sentido, y más respetuosa con el terreno actual.

Sin embargo, sí se han respetado el resto de requisitos mínimos para que el paseo sea adaptable. Estos son:

- 1) Pavimentación: duro, adherente y sin resaltos. Características que cumple tanto la madera hincada como la arena compactada.
- 2) Pendiente transversal del 2%. Se opta por la pendiente límite, ya que por tratarse de una zona lluviosa, y la anchura del mismo, se considera necesaria para una correcta evacuación de las pluviales.
- 3) Anchura mínima de 1.80 m (hasta 1.50m con señalización vertical). La senda consta de 2 metros de ancho.



### 3. DESCRIPCIÓN EN PLANTA

Se define el trazado de los paseos proyectados en planta, gracias a los listados obtenidos con el programa MDT.

Este listado refleja las coordenadas de los vértices de las alineaciones, sus longitudes y acimuts, así como los puntos de tangencia con sus coordenadas y los puntos geométricos de los ejes que forman los paseos.

Se muestran los listados de alineaciones de los puntos singulares y de puntos. Los resultados se muestran en el Apéndice A: "Trazado en planta".

### 4. DESCRIPCIÓN EN ALZADO

En el Documento nº2: Planos, en el Plano 7: "Perfiles longitudinales", se encuentra definida la rasante así como el terreno.

Este listado incluye la relación de los vértices de las alineaciones del alzado, con su punto kilométrico, cota del terreno y de la rasante, así como las rampas y pendientes de las alineaciones. Se muestran los resultados en el Apéndice B: "Trazado en alzado".

### 5. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Se presenta en el Apéndice C: "Volúmenes del movimiento de tierras" los listados de las mediciones de movimientos de tierra resultado de utilizar la aplicación informática MDT. Aparecen desglosados las medidas de volúmenes de tierras para cada uno de los ejes tomados en el trazado del paseo (3 en total) así como el eje del aparcamiento. Dichos ejes se encuentra definido en el Documento nº2: Planos, en el Plano 6: "Ejes".

Como ya se comentó con anterioridad, se ha intentado emparejar con la mayor precisión posible los volúmenes de desmonte y terraplén. Dichos volúmenes quedan listados en una tabla dentro del propio Apéndice C: "Volúmenes del movimiento de tierras"

### 6. PAVIMENTACIÓN

A continuación se procede a describir los pavimentos que conforman la superficie del sendero fluvial y del aparcamiento proyectados.

#### 6.2. PAVIMENTO DE JABRE

La senda está definida en su totalidad por un único tipo de pavimento, pavimento de jabre, escogido específicamente por su correcta adaptación al medio rural que lo rodea.



La senda de jabre conforma el pavimento de la senda fluvial por ser un material que se adapta perfectamente en el entorno natural y que posee unas buenas características para el buen camino de los peatones.

Está formado por una base compuesta por una capa de caliza de machaqueo de 5 cm de espesor sobre la que se aplica una capa de mortero de cemento de 10 cm de espesor. El pavimento es de 20 cm de espesor de material seleccionado "jabre", con compactación de pavimento con pisón compactador. Todo ello contenido lateralmente y transversal, cada 10m, con piezas de granito 20x25cm tomadas con hormigón HM-20. De esta manera se evita su erosión y pérdida de material en posibles avenidas.



### 6.3. PAVIMENTO DE LOS APARCAMIENTOS

Está formado por base compuesta por 20 cm de suelo seleccionado compactado, una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor, una capa de asiento de arena de 3 cm, y, finalmente la celosía-césped de 0.1x0.4x0.6 m.

Todos estos elementos se irán engarzando unos con otros para cubrir así toda la longitud y la anchura de los aparcamientos. En los espacios libres de la retícula se extenderá tierra vegetal fértil que habrá de ser sembrada posteriormente para favorecer el crecimiento de la hierba y dotar al paseo de un aspecto más rústico.





## 1. APÉNDICE A: TRAZADO EN PLANTA





APÉNDICE A: TRAZADO EN PLANTA

1. EJE 1

P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Longitud
0.000	77.087	-80.035	170.909479	48.693
48.693	98.571	-123.733	194.938419	4.549
53.243	98.932	-128.267	187.840536	3.946
57.189	99.681	-132.142	147.598073	8.673
65.861	106.041	-138.039	127.659227	5.897
71.759	111.390	-140.521	136.810324	4.502
76.261	115.160	-142.981	127.907280	14.141
90.402	127.965	-148.984	116.744760	7.887
98.289	135.580	-151.034	94.343578	7.983
106.272	143.531	-150.326	65.332562	8.557
114.829	150.851	-145.893	52.257756	23.000
137.829	167.681	-130.217	59.613731	18.170
155.999	182.316	-119.447	55.264593	7.548
163.547	188.075	-114.569	90.834443	5.042
168.589	193.065	-113.846	164.399176	2.023
170.612	194.139	-115.561	108.616964	4.765
175.377	198.860	-116.204	75.959361	15.575
190.953	213.338	-110.461	47.644854	27.678
218.631	232.173	-90.179	54.049045	40.219
258.849	262.361	-63.605	51.100067	19.976
278.826	276.729	-49.726	45.584316	11.629
290.455	284.362	-40.953	40.185035	10.388
300.843	290.492	-32.567	33.234247	9.728
310.571	295.343	-24.135	26.501941	10.188
320.759	299.463	-14.817	19.357499	20.660
341.419	305.649	4.896	25.297842	10.661
352.079	309.774	14.725	31.475120	17.755
369.834	318.199	30.354	37.931005	7.460
377.294	322.386	36.529	54.359816	7.080
384.374	327.722	41.180	73.405816	7.644
392.018	334.709	44.281	88.529044	7.841
399.859	342.423	45.687	100.000000	8.230
408.089	350.654	45.687	107.829477	24.845
432.934	375.311	42.639	97.116707	6.968

439.902	382.272	42.954	84.887702	7.372
447.275	389.438	44.688	60.408629	6.592
453.867	394.795	48.528	41.984203	7.260
461.127	399.244	54.266	32.818886	8.400
469.528	403.385	61.575	20.771722	17.007
486.534	408.836	77.684	20.771722	

2. EJE 2

P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Longitud
0.000	406.946	136.122	358.130106	14.060
14.060	398.351	147.250	332.152812	4.224
18.284	394.655	149.294	312.401766	4.534
22.818	390.207	150.171	300.000000	2.678
25.496	387.528	150.171	286.754669	4.262
29.758	383.359	149.291	279.707413	4.106
33.863	379.460	148.004	268.831778	4.203
38.066	375.751	146.028	260.007747	4.148
42.214	372.395	143.590	249.724624	4.815
47.030	369.004	140.170	240.782021	17.352
64.382	358.633	126.258	258.427233	6.783
71.165	353.246	122.137	271.976460	6.773
77.939	347.118	119.251	283.970478	5.208
83.147	342.074	117.953	292.466691	4.848
87.995	337.260	117.381	300.000000	2.025
90.020	335.235	117.381	300.000000	2.597
92.617	332.638	117.381	307.812793	2.864
95.481	329.795	117.731	313.247849	4.383
99.864	325.507	118.637	313.274427	2.956
102.820	322.615	119.249	325.286251	18.285
121.105	305.754	126.322	325.629724	21.445
142.549	286.024	134.724	324.109283	9.767
152.316	276.949	138.335	323.623319	1.455
153.771	275.593	138.863	333.453646	7.862
161.633	268.792	142.806	342.898062	8.700



APÉNDICE A: TRAZADO EN PLANTA

170.333	261.993	148.235	355.522717	8.425
178.759	256.574	154.687	364.725690	17.283
196.041	247.480	169.384	361.007248	7.740
203.781	243.031	175.717	344.378690	8.651
212.432	236.398	181.270	338.301324	17.326
229.758	222.114	191.077	349.487076	3.507
233.265	219.615	193.536	362.121174	4.285
237.550	217.213	197.085	385.117135	4.204
241.753	216.239	201.174	0.000000	4.050
245.804	216.239	205.225	13.203884	12.867
258.671	218.889	217.816	12.137147	18.190
276.861	222.336	235.676	2.650131	9.830
286.691	222.745	245.498	395.766772	8.841
295.532	222.157	254.319	389.131920	10.444
305.975	220.383	264.611	383.253862	8.927
314.902	218.062	273.231	379.837652	19.509
334.411	211.986	291.769	383.613172	18.569
352.980	207.259	309.727	376.516081	18.498
371.478	200.589	326.981	366.135489	37.130
408.609	181.756	358.980	353.832823	43.625
452.234	152.821	391.628	359.789046	11.343
463.576	146.123	400.782	373.785819	5.693
469.270	143.845	406.000	383.633064	5.454
474.723	142.458	411.274	2.512452	5.457
480.180	142.673	416.727	14.083569	5.869
486.049	143.961	422.453	21.057801	10.961
497.010	147.521	432.819	21.057801	

### 3. EJE 3

P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Longitud
0.000	406.946	136.122	383.731132	22.915
22.915	401.153	158.294	0.000000	11.230
34.146	401.153	169.524	15.375339	11.453
45.599	403.893	180.645	28.693995	23.436
69.035	414.102	201.741	36.247781	10.957
79.993	420.009	210.969	52.105995	9.993
89.985	427.305	217.798	52.105995	

### 4. APARCAMIENTO

P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Longitud
0.000	3648.112	1822.214	328.422988	10.000
10.000	3639.092	1826.532	328.422988	10.000
20.000	3630.073	1830.850	328.422988	10.000
30.000	3621.053	1835.168	328.422988	10.000
40.000	3612.033	1839.485	328.422988	10.000
50.000	3603.013	1843.803	328.422988	10.000
60.000	3593.993	1848.121	328.422988	10.000
70.000	3584.974	1852.439	328.422988	



## 2. APÉNDICE B: TRAZADO EN ALZADO



APÉNDICE B: TRAZADO EN ALZADO

1. EJE 1

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	Pendiente
V.	0	55	55	0.000%
	25	55.1	55	0.000%
	50	55.138	55	0.000%
T.E.	58.453	55	55	0.000%
	75	55.056	55.241	2.913%
V.	76.261	55.078	55.279	3.135%
T.S.	94.069	56.077	56.117	6.270%
	100	56.47	56.489	6.271%
	125	58.099	58.056	6.271%
T.E.	146.499	59.41	59.404	6.271%
	150	59.628	59.604	5.115%
V.	155.999	60	59.851	3.135%
T.S.	165.499	60	60	0.000%
	175	60	60	0.000%
	200	60	60	0.000%
	225	60	60	0.000%
	250	60	60	0.000%
	275	60	60	0.000%
	300	60	60	0.000%
	325	60.035	60	0.000%
	350	60.414	60	0.000%
T.E.	350.376	60.425	60	0.000%
	375	60.691	60.534	4.335%
V.	399.859	61.421	62.155	8.712%
	400	61.431	62.168	8.737%
	425	63.327	64.902	13.138%
T.S.	449.342	66.464	68.622	17.424%
	450	66.608	68.736	17.424%
	475	71.924	73.092	17.424%
V.	486.534	75.102	75.102	17.424%

2. EJE 2

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	Pendiente
V.	0	79.063	79.063	-19.761%
	25	76.435	74.123	-19.761%
T.E.	41.227	70.291	70.916	-19.761%
	50	68.489	69.309	-16.866%
V.	71.165	65	66.479	-9.881%
	75	65	66.124	-8.615%
	100	65	65.002	-0.364%
T.S.	101.103	65	65	0.000%
	125	65	65	0.000%
	150	65	65	0.000%
	175	65	65	0.000%
	200	65	65	0.000%
	225	65	65	0.000%
T.E.	248.67	65	65	0.000%
	250	65	65.003	0.439%
V.	258.671	65	65.165	3.301%
T.S.	268.672	65.334	65.66	6.601%
	275	65.546	66.078	6.602%
	300	66.437	67.728	6.602%
T.E.	319.389	68.095	69.008	6.602%
	325	68.807	69.351	5.612%
V.	334.411	70	69.801	3.952%
T.S.	349.433	70	70.196	1.303%
	350	70	70.203	1.303%
	375	70	70.529	1.303%
	400	70	70.854	1.303%
	425	70.166	71.18	1.303%
	450	70.419	71.506	1.303%
	475	71.003	71.831	1.303%
V.	497.01	72.118	72.118	1.303%





APÉNDICE B: TRAZADO EN ALZADO

3. EJE 3

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	Pendiente
V.	0	62.462	61.254	-3.184%
	10	59.958	60.936	-3.184%
	20	59.756	60.617	-3.184%
	30	59.603	60.299	-3.184%
	40	59.455	59.98	-3.184%
	50	59.302	59.662	-3.184%
	60	59.143	59.344	-3.184%
	70	59.018	59.025	-3.184%
V.	70.35	59.014	59.014	-3.184%

Siendo las abreviaturas localizadas en la columna “Tipo” las siguientes variables:

P.S.: Punto singular del eje.

V.: Vértice de acuerdo de la rasante.

T.E.: Tangente de entrada de la rasante.

T.S.: Tangente de salida de la rasante.

4. APARCAMIENTO

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	Pendiente
V.	0	79.063	79.063	-0.236%
T.E.	12.765	79.033	79.033	-0.236%
V.	22.915	79.009	79.179	3.114%
	25	79.144	79.251	3.802%
T.S.	33.065	79.665	79.665	6.464%
T.E.	33.114	79.668	79.668	6.464%
V.	34.146	79.735	79.762	11.692%
T.S.	35.178	79.887	79.91	16.921%
	50	82.241	82.418	16.925%
	75	86.719	86.65	16.925%
V.	79.794	87.461	87.461	16.925%



### 3. APÉNDICE C: MOVIMIENTO DE TIERRAS



APÉNDICE C: MOVIMIENTO DE TIERRAS

1. Eje 1

P.K.	Sup.Desmante	Sup. Terraplén	Vol.Desmante	Vol.Terraplén
0	0	0	0	0
0	4.12	0	70.602	0
20	10.482	0	91.290	0
40	10.808	0	54.453	0
60	6.737	0	251.257	0
80	8.787	0	260.394	0
100	12.194	0	250.305	0
120	14.656	0	266.116	0
140	18.461	0	131.012	0
160	20.552	0	262.348	0
180	20.297	0	263.593	0
200	19.793	0	163.683	0
220	18.587	0	152.243	0
240	20.446	0	123.658	0
260	10.517	0	158.488	0
280	5.972	0	136.296	0
300	1.325	0	50.354	228.484
320	0	28.485	0	389.738
340	0	60.589	0	353.768
360	0	92.887	0	430.469
380	0	137.659	0	512.588
400	0	174.799	0	558.111
420	0	183.412	0	558.686
440	0	175.457	0	577.848
460	0	102.228	70.562	236.752
480	0.774	34.747	60.445	259.987
486.534	0.48	453.158	0	0
TOTALES:	999.702	1443.421	2817.099	4106.431

2. Eje 2

P.K.	Sup.Desmante	Sup.Terraplén	Vol.Desmante	Vol.Terraplén
0	0	0	0	0
0	16.687	4.447	725.035	44.468
20	55.816	0	644.126	69.537
40	8.596	6.954	88.099	189.684
60	0.213	12.015	2.134	199.363
80	0	7.922	52.142	79.216
100	5.214	0	104.675	0
120	5.253	0	105.065	0
140	5.253	0	105.065	0
160	5.253	0	105.065	0
180	5.253	0	105.065	0
200	5.253	0	109.068	0
220	5.654	0	110.452	0
240	5.392	0	138.63	0
260	8.471	0	148.346	101.501
280	6.363	10.15	104.688	298.362
300	4.105	19.686	88.735	227.404
320	4.768	3.054	138.055	30.543
340	9.038	0	122.119	7.281
360	3.174	0.728	39.058	54.619
380	0.731	4.734	7.644	138.293
400	0.033	9.096	0.33	214.972
420	0	12.402	1.747	257.852
440	0.175	13.383	2.482	268.133
460	0.073	13.43	3.785	211.516
480	0.305	7.722	49.791	65.674
497.01	5.549	0	0	0
TOTALES:	166.622	125.723	3101.401	2458.418



APÉNDICE C: MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 3. Eje 3

P.K.	Sup.Desmante	Sup.Terraplén	Vol.Desmante	Vol.Terraplén
0	0	0	0	0
0	21.906	4.788	428.337	130.376
22.915	15.479	6.591	180.545	62.96
34.146	16.673	4.621	152.473	65.673
45.599	9.953	6.848	288.588	90.933
69.035	14.674	0.912	133.115	11.602
79.794	10.07	1.244	0	0
TOTALES:	88.755	25.004	1183.058	361.544

### 4. Aparcamiento

P.K.	Sup.Desmante	Sup.Terraplén	Vol.Desmante	Vol.Terraplén
0	0	0	0	0
0	21.197	0	64.027	6.213
5	4.414	2.485	11.036	20.667
10	0	5.782	0	27.727
15	0	5.309	0	24.295
20	0	4.409	0	19.325
25	0	3.321	0	13.723
30	0	2.168	0	7.995
35	0	1.03	0.921	2.806
40	0.368	0.092	5.088	0.231
45	1.667	0	11.478	0
50	2.924	0	17.631	0
55	4.128	0	23.813	0
60	5.397	0	30.63	0
65	6.855	0	38.366	0
70	8.491	0	2.992	0
70.35	8.607	0	0	0
TOTALES:	64.048	24.596	205.982	122.982

### 5. Cubicación volúmenes totales

	Volumen Desmante	Volumen Terraplén
Eje 1	2817.099	4106.431
Eje 2	3101.401	2458.418
Eje 3	1183.058	361.544
Aparcamiento	205.982	122.982
TOTAL	7307.540	7049.375
TOTAL (DESMONTE – TERRAPLÉN)	258.165	





Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)  
Proyecto Fin de Carrera. Grado en Ingeniería de Obras Públicas



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

**SEÑALIZACIÓN**



*Anejo 10: Señalización*

**ÍNDICE**

1. OBJETO.....	2
2. SITUACIÓN ACTUAL .....	2
3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL .....	3
3.1 CARACTERÍSTICAS.....	3
3.2 CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN.....	3
3.3 SEÑALES UTILIZADAS .....	4
4. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	4
4.1 CLASIFICACIÓN.....	5
5. BALIZAMIENTO .....	6
6. BARRERAS DE SEGURIDAD .....	6
7. SEÑALIZACION DURANTE LAS OBRAS .....	6



## Anejo 10: Señalización

### 1. OBJETO

El objeto del presente anejo es definir los elementos de señalización, balizamiento y defensa que se utilizarán en el presente proyecto, así como los de control y regulación del tráfico.

La normativa utilizada para la elaboración del presente anejo, así como la documentación y bibliografía utilizada ha sido la que se detalla a continuación:

- "Instrucción de Carreteras. Norma 8.1- IC: Señalización vertical". Ministerio de Fomento, año 2000.
- "Instrucción de Carreteras. Norma 8.2- IC: Marcas viales". Ministerio de Fomento, año 1987.
- "Señales verticales de Circulación. Tomo I: "Características de las Señales". Dirección General de Carreteras, año 1992.
- "Señales verticales de Circulación .Tomo II: Catálogo y significado de las señales". Dirección General de Carreteras, año 1992.

La señalización persigue tres objetivos principales:

- 1) Aumentar la seguridad de la circulación.
- 2) Aumentar la eficacia de la circulación.
- 3) Aumentar la comodidad de la circulación.

Para ello, siempre que sea factible, advierte de los posibles peligros, ordena la circulación, recuerda o acota algunas prescripciones del Reglamento General de Circulación y proporciona al usuario la información precisa.

Los principios básicos de la buena señalización son:

- Claridad.
- Sencillez.
- Uniformidad.

La claridad, supone transmitir mensajes fácilmente comprensibles por los usuarios, no recargar la atención del conductor reiterando mensajes evidentes, y en todo caso, imponer las menores restricciones posibles a la circulación.

La sencillez, exige que se emplee el mínimo número posible de elementos.

La uniformidad, se refiere no sólo a los elementos en sí, sino también a su implantación y a los criterios que la guían.

La señalización debe entenderse como una ayuda a la circulación que facilita el buen uso de la red de carreteras pero en ningún momento puede considerarse como una garantía de seguridad o de información ni puede sustituir a una conducción experta y responsable, todo ello sin perjuicio de la obligación legal de los conductores de respetar las limitaciones impuestas.

### 2. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente, en la zona de proyecto, la señalización es muy escasa. No se trata de señalizar en exceso puesto que estamos en un entorno natural y provocaría un gran impacto visual, por eso solo se dispondrá de la señalización necesaria para garantizar la seguridad de los usuarios y que estos estén informados.



### 3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Para determinar el punto de colocación de las señales verticales se ha seguido la siguiente normativa de la Dirección General de Carreteras:

- Instrucción de Carreteras, Norma 8.1-I.C., Señalización Vertical, de 28 de Diciembre de 1999.

En el Documento nº2: Planos, en el plano nº14 "Señalización" se indican, en los lugares correspondientes, todas las señales representadas por su símbolo y su referencia identificativa.

Las características de los materiales están definidas en los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las dimensiones de las señales, así como su altura y situación lateral respecto al borde de la calzada, son las que se indican en las Normas anteriormente citadas. Estas dimensiones se encuentran detalladas también en el Documento Nº2: Planos, en el plano nº14 "Señalización" del presente proyecto. Se mantendrá una altura mínima de 1,8 metros entre la calzada y la parte inferior de la señal a lo largo de todo el tramo. Los carteles se han dimensionado teniendo en cuenta los parámetros establecidos por la Instrucción 8.1-I.C.

A continuación se detallan las características de estas señales, así como sus criterios de implantación.

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS

Las señales tendrán el tamaño indicado en la norma Instrucción de carreteras 8.1-IC, cuyos detalles se muestran en el correspondiente plano de señalización.

La altura de las señales rectangulares de indicaciones generales será igual a una vez y media su anchura. El octógono de la señal R-2 podrá circunscribirse en la señal circular correspondiente, como mínimo, a la carretera a la que se acceda si ésta fuese superior.

Todos los elementos de una señal, cartel o panel complementario, excepto los de color negro deberán ser retrorreflexivos en su color.

En toda la señalización se utilizará un nivel de retrorreflexión 2 en las señales de código y nivel 3 para carteles y paneles complementarios.

En cuanto a los nombres, características de las señales de preseñalización, distancias y composición de carteles se seguirá lo dispuesto en la norma de carreteras 8.1 - IC "Señalización vertical".

La diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquellos será de 1.8 metros.

#### 3.2 CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

Las señales de advertencia de peligro se colocarán entre 150 y 200 metros antes de la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncian. Las señales de reglamentación, normalmente, en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de un minuto, y especialmente después de una entrada o convergencia.

Las señales o carteles de indicación podrán tener diversas ubicaciones, según los casos:





### Anejo 10: Señalización

- Los carteles de preseñalización y de destino para salida inmediata, con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.3 de la norma 8.1-IC.
- Los de confirmación, con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.4 de la norma 8.1- IC.
- Los carteles de flecha, al principio de isletas o de encauzamiento, nunca en las divisorias.
- Los carteles de localización de poblado se colocarán al principio de la travesía.

### 3.3 SEÑALES UTILIZADAS

Las señales necesarias para una correcta señalización de la actuación proyectada se detallan a continuación:

- 1 señal R-2 (señal de stop), en el punto señalado en el plano de Señalización. Sus dimensiones se detallan en el plano correspondiente, y serán las más pequeñas de las que cita la Norma de Carreteras 8.1-IC, al ser viales de tráfico muy lento.
- 2 señales L-39 (aparcamiento de minusválidos): En las zonas de estacionamiento para personas de movilidad reducida.

La nomenclatura de estas señales se corresponde con la del manual "Señales verticales de circulación" editado por el Ministerio de Fomento en 1992. En los planos correspondientes a la señalización vertical está señalada la posición de todas ellas.

### 4. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para el estudio de la disposición de marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en las Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras que constituyen la Normativa vigente.

La señalización horizontal es un conjunto de marcas viales, que son líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento, que tienen por misión satisfacer una o varias de las siguientes funciones:

- Delimitar carriles de circulación.
- Separar sentidos de circulación.
- Indicar el borde de la calzada.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.
- Reglamentar la circulación.
- Completar o precisar el significado de las señales verticales y semáforos
- Repetir una señal vertical
- Permitir los movimientos indicados
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios

El fin último de las marcas viales es aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación, por lo que es necesario que se tengan en cuenta en cualquier actuación vial como parte integrante del diseño, y no como un mero añadido posterior a su concepción.

Las marcas viales serán de color blanco. Este color corresponderá a la referencia B-118 de la norma UNE-48 103. Las marcas serán reflectantes.



### Anejo 10: Señalización

En el Documento N°2: Planos, en el plano nº14 "Señalización" del presente proyecto se definen las plantas generales y detalles, así como las dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas: longitudinales, transversales, rótulos, flechas, etc.

Las características de los materiales a emplear, y de la ejecución de los distintos tipos de marcas viales se definen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares correspondiente.

## 4.1 CLASIFICACIÓN

Las marcas viales se clasifican en los siguientes grupos:

- Longitudinales discontinuas
- Longitudinales continuas
- Longitudinales continuas adosadas a discontinuas
- Transversales
- Flechas
- Inscripciones
- Otras marcas

### Longitudinales discontinuas

Una marca longitudinal discontinua en la calzada significa que ningún vehículo debe circular sobre ella, salvo que sea necesario y la seguridad de la circulación lo permita.

### Longitudinales continuas

Una línea continua sobre la calzada significa que ningún conductor, con un vehículo, debe atravesarla ni circular sobre ella ni por su izquierda cuando la marca separe los dos sentidos de circulación.

### Marcas transversales

Entre estas se distinguen:

- Marca transversal continua: una línea continua dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles del mismo sentido indica que ningún vehículo debe franquearla en cumplimiento de la obligación impuesta por la señal pertinente. La marca a disponer será la M-4.1.
- Marca transversal discontinua: una línea discontinua a lo ancho de uno o varios carriles indica que, salvo circunstancias anormales que reduzcan la visibilidad, ningún vehículo debe franquearla cuando tenga que ceder el paso en cumplimiento de la obligación impuesta por una señal o marca de ceda el paso.

### Flechas

**Flecha de dirección o selección de carriles:** una flecha pintada en una calzada dividida en carriles por marcas longitudinales significa que todos los conductores deben seguir con su vehículo uno de los sentidos indicados en el carril por el que circula. Se utilizarán las marcas M-5.1 para el aparcamiento.

### Inscripciones

La inscripción en el pavimento tiene por objeto proporcionar al conductor una información complementaria, recordándole la obligación de cumplir una señal vertical. Para señalar el "Stop" se empleará la marca M-6.4.



## 5. BALIZAMIENTO

Los elementos de balizamiento tienen como misión principal complementar la señalización de la carretera y buscar un aumento en la seguridad y comodidad para los usuarios. La colocación de dispositivos de balizamiento responde a las siguientes necesidades:

- Conocer la situación (punto kilométrico) del vehículo que circula por la vía.
- Distinguir a distancia las variaciones de trazado que posee la carretera.
- Compensar la gran pérdida de efectividad que presentan las marcas viales cuando la calzada se cubre con una capa de agua de lluvia y no se produce la retroreflexión.

Los hitos numéricos señalan el kilometraje de la vía.

## 6. BARRERAS DE SEGURIDAD

Las barreras de seguridad son unos dispositivos empleados en las márgenes de las carreteras para evitar que los vehículos que se salgan de la plataforma choquen con obstáculos situados fuera de ella, vuelquen o caigan por desniveles existentes en dichas márgenes. Las barreras de seguridad deben cumplir las siguientes funciones específicas:

- Modificar con suavidad la trayectoria del vehículo
- Mantener al menos una parte de su eficacia después del golpe
- Detener o anular la componente transversal del movimiento a través de las fuerzas desarrolladas en su contacto con él.
- Guiar o mantener paralela a la barrera la trayectoria del vehículo tras el choque sin que retome la calzada, donde podría chocar con otros vehículos.

Nuestro caso no serán necesarias barreras de seguridad puesto que las existentes se encuentran en buen estado de conservación y no se añadirán más por no considerarlo necesario.

## 7. SEÑALIZACION DURANTE LAS OBRAS

Para la construcción del aparcamiento no será necesario cortar el tráfico en torno a la carretera secundaria derivada de la nacional N-550, puesto que este ramal en concreto solo da acceso a la zona donde actualmente estacionan los vehículos en Pazo Do Faramello y se considera que estos pueden estacionar en los alrededores de manera eventual sin mayor problema.

De todas formas habrá que señalar la situación de obras que se lleven a cabo en cada momento. Esta señalización se ajustará a las especificaciones recogidas en la Orden de 31 de Agosto de 1987, publicada en el B.O.E. de 18 de Septiembre de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3.I.C. "Señalización de las obras", así como a la Orden Circular nº300/89 sobre Señalización, balizamiento, defensa y terminación y limpieza de obras.



Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)  
Proyecto Fin de Carrera. Grado en Ingeniería de Obras Públicas



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

**RED DE ALUMBRADO**

ASIER NINE MARTÍNEZ DE CESTAFE





## ÍNDICE

1. OBJETO .....	2
2. CRITERIOS DE DISEÑO .....	2
2.1. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE LUZ .....	3
2.2. FUNCIONAMIENTO DE LAS LUMINARIAS .....	3
3. CARACTERÍSTICAS DEL ALUMBRADO .....	3



## 1. OBJETO

Este anejo tiene por objeto definir y justificar la iluminación artificial diseñada para este proyecto. Para ello se definen los materiales necesarios y se calculan las disposiciones, potencia de las luminarias y lámparas para lograr los niveles de iluminación, que en este caso, al tratarse de una zona rural y de una actuación no concebida para uso nocturno, se ha decidido que sean menores que los exigidos por la normativa vigente, ya que se ha considerado que la iluminación en los aparcamientos sería suficiente como indicativo de la presencia de tal actuación desde las carreteras de acceso; además se ha iluminado con energía solar para dejar clara la intención de mínimo impacto ambiental de dicha actuación.

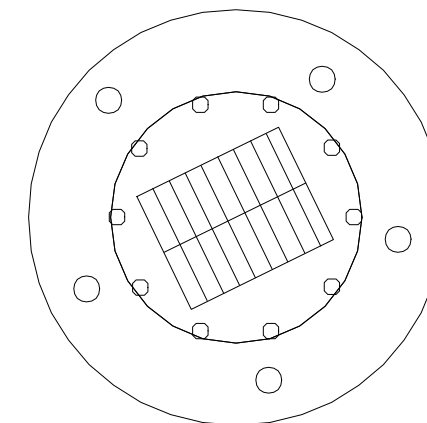
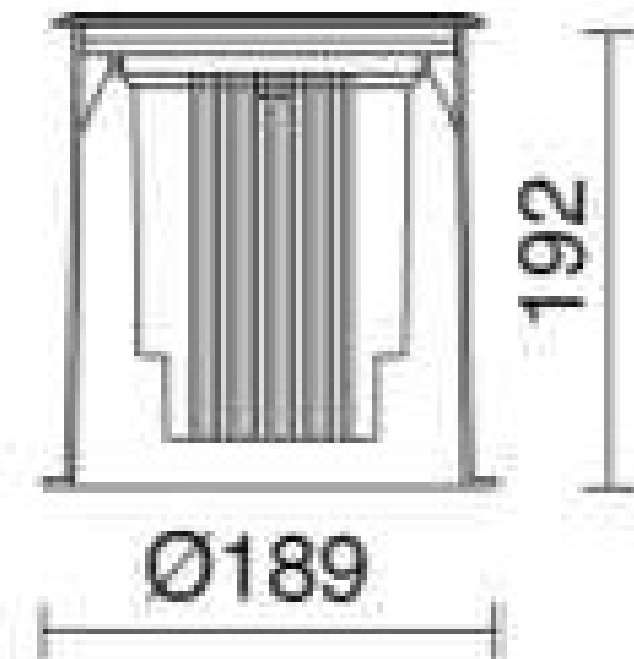
## 2. CRITERIOS DE DISEÑO

Se dotará de alumbrado público a la senda, molinos y aparcamiento con las losetas solares descritas a continuación:

### **Losetas solares**

Losetas solares empotrables con una estructura de acero inoxidable y resina de 8 LED de 1,5 W con batería de 3x1.800 mA y protección IP65. Presentan una autonomía de 12 horas.

Las características geométricas de las losetas quedan reflejadas en las siguientes vistas:





## 2.1. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE LUZ

Se instalarán las losetas a lo largo de la senda y del aparcamiento en las ubicaciones expuestas en el Documento nº2 (Planos) en *el Plano 12: Mobiliario e Iluminación*, Además, habrá que poner especial cuidado en que los árboles de los aparcamientos no cubran las placas solares de las luminarias, evitando que puedan producir sombras ya que en este caso los ciclos de carga de las baterías serían pequeños, y por consiguiente la autonomía sería de pocas horas.

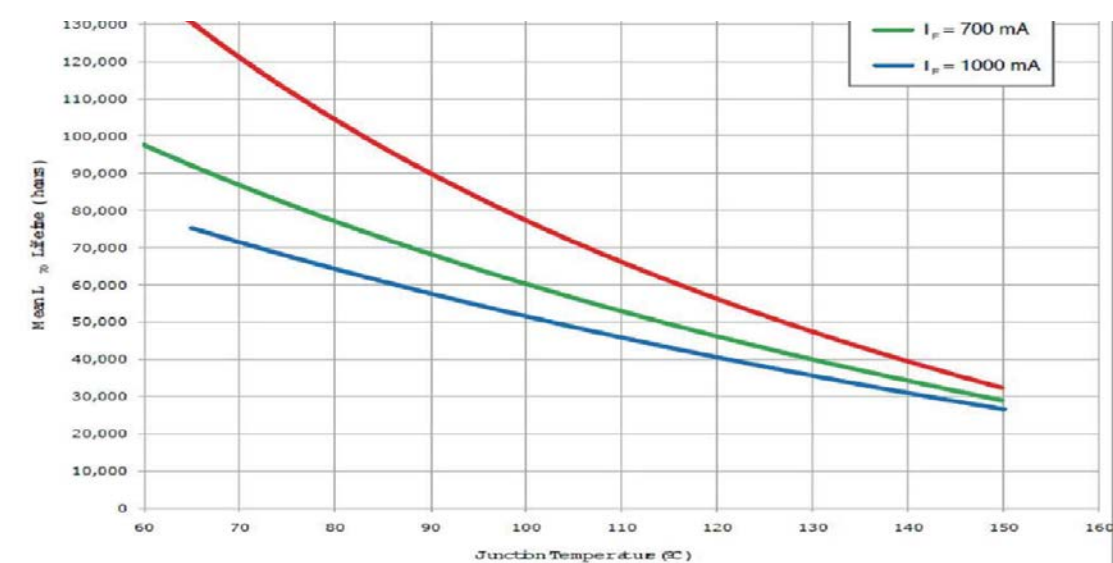
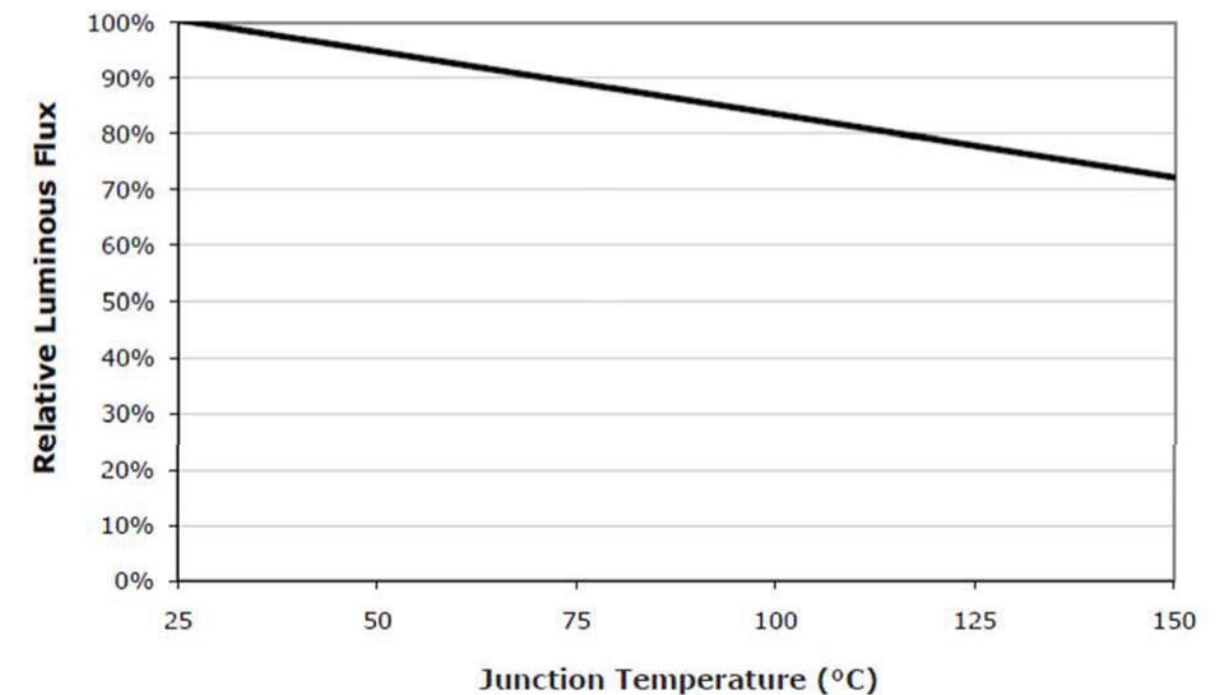
## 2.2. FUNCIONAMIENTO DE LAS LUMINARIAS

La hora de encendido de la luminaria será en el momento en que la placa deje de cargar.

Tienen una autonomía de 12 horas de funcionamiento sin interrupciones, siempre y cuando las baterías estén cargadas al 100%.

## 3. CARACTERÍSTICAS DEL ALUMBRADO

### Rendimiento:





Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)  
Proyecto Fin de Carrera. Grado en Ingeniería de Obras Públicas



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

**RED DE PLUVIALES**





## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. HIDROLOGÍA.....	2
3. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO .....	2
3.1. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS .....	3
3.2. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS.....	3
3.3. FORMULACIÓN .....	3
3.4. COMBINACIONES .....	4
3.5. RESULTADOS .....	4
3.5.1. Listado de nudos .....	4
3.5.2. Listado de tramos .....	5
3.6. ENVOLVENTE.....	6
3.7. MEDICIÓN.....	7
3.8. MEDICIÓN EXCAVACIÓN .....	7



## 1. INTRODUCCIÓN

La necesidad de un correcto sistema de drenaje en cualquier obra civil es fundamental de cara a asegurar una óptima conservación de dicha obra y a conseguir un correcto funcionamiento de la misma.

El objeto principal de este apartado es el diseño de los distintos elementos de drenaje necesarios para evacuar adecuadamente las aguas que puedan aparecer, por distintos motivos, en la parcela de la actuación. Se pretende preservar las instalaciones de posible humedad que eventualmente pueda aparecer, a la vez que se asegura la estabilidad de taludes y la conservación de las obras.

Para llevar a cabo el drenaje de los distintos elementos que forman el proyecto, se siguió la instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial.

En el presente anejo se realiza el estudio hidrológico de la zona donde se sitúa la parcela para obtener las intensidades de lluvia y los caudales de escorrentía debidos a estas que servirán de base para el dimensionamiento de las obras de drenaje longitudinal.

## 2. HIDROLOGÍA

El cálculo de los caudales de avenidas se hace según el método racional modificado.

Dicho método ha sido desarrollado en el Anejo 4: Estudio Hidrológico para el cálculo de los caudales de avenida del río Tinto. Se ha desarrollado el mismo método para el cálculo de caudales de avenidas de la red de drenaje teniendo en cuenta las mismas condiciones que las referentes al río Tinto debido a la cercanía con el mismo, a excepción de la cuenca hidrográfica, que evidentemente, es distinta y de mucho menor magnitud. La cuenca de la red de drenaje se encuentra reflejada en el Documento nº2 en el Plano 13: "Drenaje".

Para el cálculo de la red de drenaje usaremos el valor del caudal calculado referente al período de retorno de 10 años, que supone un total de 553,50 m<sup>3</sup>/s.

## 3. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

En los cambios de sección se dispondrán arquetas, además de sumideros para captar el agua que fluya por la zona.

La disposición de las rejillas, colectores y de las arquetas, así como el tipo y tamaño de éstos quedan definidos en el plano de drenaje del Documento Nº 2 del proyecto.

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.



### 3.1. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN200	Circular	Diámetro	180.4
DN315	Circular	Diámetro	284.0
DN400	Circular	Diámetro	360.4
DN560	Circular	Diámetro	500.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

### 3.2. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

### 3.3. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m<sup>3</sup>/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m<sup>2</sup>).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.



3.4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Fecales	Hipótesis Pluviales
Fecales	1.00	0.00
Fecales+Pluviales	1.00	1.00

3.5. RESULTADOS

3.5.1. Listado de nudos

Combinación: Fecales			
Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
PS1	73.00	2.00	0.00000
PS2	70.00	2.00	0.00000
PS3	67.00	2.00	0.00000
PS4	66.00	2.00	0.00000
PS5	64.00	2.00	0.00000
PS6	62.50	2.00	0.00000
PS7	61.50	2.00	0.00000
PS8	55.50	2.00	0.00000
PS9	64.00	2.00	0.00000
PS10	60.50	2.00	0.00000
PS11	59.50	2.00	0.00000

PS12	58.50	2.00	0.00000
PS13	58.00	2.00	0.00000
PS14	57.50	2.00	0.00000
PS15	56.50	2.00	0.00000
PS16	72.00	2.00	0.00000
SM1	53.12	2.00	0.00000

Combinación: Fecales+Pluviales			
Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s
PS1	73.00	2.00	36.90000
PS2	70.00	2.00	36.90000
PS3	67.00	2.00	36.90000
PS4	66.00	2.00	36.90000
PS5	64.00	2.00	36.90000
PS6	62.50	2.00	36.90000
PS7	61.50	2.00	36.90000
PS8	55.50	2.00	36.90000
PS9	64.00	2.00	36.90000
PS10	60.50	2.00	36.90000
PS11	59.50	2.00	36.90000
PS12	58.50	2.00	36.90000
PS13	58.00	2.00	36.90000
PS14	57.50	2.00	36.90000
PS15	56.50	2.00	36.90000
SM1	53.12	2.00	553.50000





Anejo 12: Red de Pluviales

3.5.2. Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N2	PS4	42.15	DN315	3.56	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N2	PS5	28.33	DN315	1.76	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N3	PS5	33.37	DN400	3.00	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N3	PS6	35.58	DN400	1.41	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N4	PS6	44.79	DN400	1.12	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N4	PS7	25.90	DN400	1.93	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N5	PS7	36.83	DN400	1.36	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N5	PS10	29.94	DN400	1.67	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N6	PS9	39.71	DN200	2.52	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N6	PS10	39.21	DN200	6.38	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N7	PS10	28.92	DN560	1.73	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N7	PS11	54.82	DN560	0.91	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N8	PS11	35.67	DN560	1.40	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N8	PS12	39.86	DN560	1.25	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N9	PS14	40.88	DN560	1.22	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N9	PS15	33.54	DN560	1.49	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N10	PS8	28.24	DN560	1.77	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N10	PS15	48.26	DN560	1.04	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N11	PS8	22.94	DN560	2.18	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
N11	SM1	52.95	DN560	3.55	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS2	PS3	70.50	DN200	4.26	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS3	PS4	70.63	DN315	1.42	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS12	PS13	74.14	DN560	0.67	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
PS13	PS14	76.99	DN560	0.65	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s

Combinación: Fecales+Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N2	PS4	42.15	DN315	3.56	-147.60000	166.51	-3.82	Vel.mín.
N2	PS5	28.33	DN315	1.76	147.60000	214.76	2.87	
N3	PS5	33.37	DN400	3.00	-184.50000	173.34	-3.80	
N3	PS6	35.58	DN400	1.41	184.50000	218.63	2.85	
N4	PS6	44.79	DN400	1.12	-221.40000	272.36	-2.68	
N4	PS7	25.90	DN400	1.93	221.40000	222.07	3.36	
N5	PS7	36.83	DN400	1.36	-258.30000	287.02	-2.97	
N5	PS10	29.94	DN400	1.67	258.30000	261.76	3.25	
N6	PS9	39.71	DN200	2.52	-36.90000	105.55	-2.38	
N6	PS10	39.21	DN200	6.38	36.90000	80.03	3.37	
N7	PS10	28.92	DN560	1.73	-332.10000	239.05	-3.58	
N7	PS11	54.82	DN560	0.91	332.10000	290.03	2.81	
N8	PS11	35.67	DN560	1.40	-369.00000	270.86	-3.40	
N8	PS12	39.86	DN560	1.25	369.00000	280.32	3.26	
N9	PS14	40.88	DN560	1.22	-479.70000	336.82	-3.41	Vel.> 5 m/s
N9	PS15	33.54	DN560	1.49	479.70000	314.23	3.69	
N10	PS8	28.24	DN560	1.77	516.60000	311.74	4.01	
N10	PS15	48.26	DN560	1.04	-516.60000	381.72	-3.21	
N11	PS8	22.94	DN560	2.18	-553.50000	304.55	-4.42	
N11	SM1	52.95	DN560	3.55	553.50000	261.30	5.33	
PS2	PS3	70.50	DN200	4.26	73.80000	146.92	3.31	
PS3	PS4	70.63	DN315	1.42	110.70000	187.08	2.50	
PS12	PS13	74.14	DN560	0.67	405.90000	373.02	2.58	
PS13	PS14	76.99	DN560	0.65	442.80000	413.27	2.55	



### 3.6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N2	PS4	42.15	DN315	3.56	147.60000	166.51	3.82
N2	PS5	28.33	DN315	1.76	147.60000	214.76	2.87
N3	PS5	33.37	DN400	3.00	184.50000	173.34	3.80
N3	PS6	35.58	DN400	1.41	184.50000	218.63	2.85
N4	PS6	44.79	DN400	1.12	221.40000	272.36	2.68
N4	PS7	25.90	DN400	1.93	221.40000	222.07	3.36
N5	PS7	36.83	DN400	1.36	258.30000	287.02	2.97
N5	PS10	29.94	DN400	1.67	258.30000	261.76	3.25
N6	PS9	39.71	DN200	2.52	36.90000	105.55	2.38
N6	PS10	39.21	DN200	6.38	36.90000	80.03	3.37
N7	PS10	28.92	DN560	1.73	332.10000	239.05	3.58
N7	PS11	54.82	DN560	0.91	332.10000	290.03	2.81
N8	PS11	35.67	DN560	1.40	369.00000	270.86	3.40
N8	PS12	39.86	DN560	1.25	369.00000	280.32	3.26
N9	PS14	40.88	DN560	1.22	479.70000	336.82	3.41
N9	PS15	33.54	DN560	1.49	479.70000	314.23	3.69
N10	PS8	28.24	DN560	1.77	516.60000	311.74	4.01
N10	PS15	48.26	DN560	1.04	516.60000	381.72	3.21
N11	PS8	22.94	DN560	2.18	553.50000	304.55	4.42
N11	SM1	52.95	DN560	3.55	553.50000	261.30	5.33
PS2	PS3	70.50	DN200	4.26	73.80000	146.92	3.31
PS3	PS4	70.63	DN315	1.42	110.70000	187.08	2.50
PS12	PS13	74.14	DN560	0.67	405.90000	373.02	2.58
PS13	PS14	76.99	DN560	0.65	442.80000	413.27	2.55

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N2	PS4	42.15	DN315	3.56	0.00000	0.00	0.00
N2	PS5	28.33	DN315	1.76	0.00000	0.00	0.00
N3	PS5	33.37	DN400	3.00	0.00000	0.00	0.00
N3	PS6	35.58	DN400	1.41	0.00000	0.00	0.00
N4	PS6	44.79	DN400	1.12	0.00000	0.00	0.00
N4	PS7	25.90	DN400	1.93	0.00000	0.00	0.00
N5	PS7	36.83	DN400	1.36	0.00000	0.00	0.00
N5	PS10	29.94	DN400	1.67	0.00000	0.00	0.00
N6	PS9	39.71	DN200	2.52	0.00000	0.00	0.00
N6	PS10	39.21	DN200	6.38	0.00000	0.00	0.00
N7	PS10	28.92	DN560	1.73	0.00000	0.00	0.00
N7	PS11	54.82	DN560	0.91	0.00000	0.00	0.00
N8	PS11	35.67	DN560	1.40	0.00000	0.00	0.00
N8	PS12	39.86	DN560	1.25	0.00000	0.00	0.00
N9	PS14	40.88	DN560	1.22	0.00000	0.00	0.00
N9	PS15	33.54	DN560	1.49	0.00000	0.00	0.00
N10	PS8	28.24	DN560	1.77	0.00000	0.00	0.00
N10	PS15	48.26	DN560	1.04	0.00000	0.00	0.00
N11	PS8	22.94	DN560	2.18	0.00000	0.00	0.00
N11	SM1	52.95	DN560	3.55	0.00000	0.00	0.00
PS2	PS3	70.50	DN200	4.26	0.00000	0.00	0.00
PS3	PS4	70.63	DN315	1.42	0.00000	0.00	0.00
PS12	PS13	74.14	DN560	0.67	0.00000	0.00	0.00
PS13	PS14	76.99	DN560	0.65	0.00000	0.00	0.00



Anejo 12: Red de Pluviales

### 3.7. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

#### 1A 2000 TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN200	219.62
DN315	141.11
DN400	206.41
DN560	537.21

N4	PS6	61.65	62.15	44.79	2.00	2.00	90.00	1/3	125.68	34.72	86.39	95.56
N4	PS7	61.65	61.15	25.90	2.00	2.00	90.00	1/3	72.67	20.07	49.95	55.25
N5	PS7	60.65	61.15	36.83	2.00	2.00	90.00	1/3	103.33	28.54	71.03	78.57
N5	PS10	60.65	60.15	29.94	2.00	2.00	90.00	1/3	84.02	23.21	57.75	63.88
N6	PS9	62.65	63.65	39.71	2.00	2.00	70.00	1/3	96.72	19.58	76.13	76.77
N6	PS10	62.65	60.15	39.21	2.00	2.00	70.00	1/3	95.51	19.33	75.18	75.81
N7	PS10	59.65	60.15	28.92	2.00	2.00	110.00	1/3	91.84	30.76	55.40	67.48
N7	PS11	59.65	59.15	54.82	2.00	2.00	110.00	1/3	174.10	58.31	105.03	127.91
N8	PS11	58.65	59.15	35.67	2.00	2.00	110.00	1/3	113.29	37.94	68.34	83.24
N8	PS12	58.65	58.15	39.86	2.00	2.00	110.00	1/3	126.59	42.40	76.36	93.00
N9	PS14	56.65	57.15	40.88	2.00	2.00	110.00	1/3	129.82	43.48	78.31	95.38
N9	PS15	56.65	56.15	33.54	2.00	2.00	110.00	1/3	106.51	35.67	64.25	78.25
N10	PS8	55.65	55.15	28.24	2.00	2.00	110.00	1/3	89.70	30.04	54.11	65.90
N10	PS15	55.65	56.15	48.26	2.00	2.00	110.00	1/3	153.27	51.33	92.46	112.61
N11	PS8	54.65	55.15	22.94	2.00	2.00	110.00	1/3	72.86	24.40	43.95	53.53
N11	SM1	54.65	52.77	52.95	2.00	2.00	110.00	1/3	168.16	56.32	101.44	123.55
PS2	PS3	69.65	66.65	70.50	2.00	2.00	70.00	1/3	171.72	34.76	135.16	136.29
PS3	PS4	66.65	65.65	70.63	2.00	2.00	80.00	1/3	185.11	45.19	135.44	143.61
PS12	PS13	58.15	57.65	74.14	2.00	2.00	110.00	1/3	235.47	78.86	142.05	173.00
PS13	PS14	57.65	57.15	76.99	2.00	2.00	110.00	1/3	244.51	81.89	147.50	179.64

### 3.8. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	3128.98	929.95	2057.94
Total	3128.98	929.95	2057.94

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
2.00	27
Total	27

#### Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno o Inicio m	Terreno o Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N2	PS4	64.15	65.65	42.15	2.00	2.00	80.00	1/3	110.47	26.97	80.83	85.71
N2	PS5	64.15	63.65	28.33	2.00	2.00	80.00	1/3	74.25	18.13	54.33	57.60
N3	PS5	62.65	63.65	33.37	2.00	2.00	90.00	1/3	93.64	25.87	64.37	71.20
N3	PS6	62.65	62.15	35.58	2.00	2.00	90.00	1/3	99.83	27.58	68.62	75.90



Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)  
Proyecto Fin de Carrera. Grado en Ingeniería de Obras Públicas



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

**MOLINOS**

ASIER NINE MARTÍNEZ DE CESTAFE





*Anejo 13: Molinos*

---

**ÍNDICE**

<b>1. INFORMACIÓN PREVIA .....</b>	<b>2</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES .....</b>	<b>2</b>
<b>3. PROPIEDAD DE LOS MOLINOS.....</b>	<b>4</b>
<b>4. ESTADO ACTUAL DE LOS MOLINOS .....</b>	<b>4</b>
<b>5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR .....</b>	<b>5</b>



### Anejo 13: Molinos

## 1. INFORMACIÓN PREVIA

Este anejo tiene por fin describir las obras de rehabilitación que se pretenden realizar en los tres molinos emplazados en el margen del río Tinto en Rúa de Francos.

Actualmente, entre las construcciones tradicionales que caen en desuso en Galicia debido al avance continuo de la vida moderna, se encuentra los molinos: "instrumentos técnicos", que aprovechando la fuerza motriz del agua, tenían como finalidad moler granos de cereales de trigo, centeno, maíz, etc. para convertirlos en harina.

Después de los trabajos de la siembra, recogida, malla, desgranado y almacenamiento del grano, su trituración mediante el molido constituye la fase intermedia en el proceso de fabricación del pan; de ahí la gran importancia que tiene el molino entre todas sus construcciones tradicionales de la arquitectura popular gallega en un enclave en el que el grano representaba una de las bases fundamentales de la economía y alimentación de su población haciendo uso de una topografía óptima para el desarrollo de tal trabajo.

Los molinos además eran lugares donde los vecinos aprovechaban la espera de moler el grano para cantar, bailar, o contar "contos" constituyendo por tanto no sólo una parte importantísima de la arquitectura popular gallega sino también de la cultura popular.

Se trata en todo caso, de molinos de agua que funcionan con la fuerza motriz de ésta, que puede provenir del propio río o bien de canales pequeños que sirven única y exclusivamente al servicio del molino.

El funcionamiento de los molinos se resume de este modo: el molino se sitúa al lado de un río o riachuelo en el que se retienen el agua en una presa y mediante una pendiente brusca y la caída del agua a gran velocidad se hace girar el "rodicio" (rueda con aspas) que a través de un eje vertical transmite el movimiento a las ruedas (muelas) que empiezan a moler el grano.

Los molinos que nos ocupan tienen la rueda motriz horizontal y se denominan "molino de rodicio".

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

Los tres molinos que se pretenden rehabilitar aparecen como construcciones aisladas, de planta baja, forma sensiblemente rectangular y con unas dimensiones que oscilan alrededor de los 4 m de ancho y los 5,5 m de longitud. El acceso se realiza siempre por la fachada más corta que se corresponde con la fachada principal del molino y la que se comunica con la vía pública.

Estructuralmente se trata de edificaciones resueltas con muros de carga de mampostería de piedra de la zona de 50 cm de espesor aproximadamente que delimitan su perímetro y en los que se abre el hueco de la puerta y además otro hueco de pequeñas dimensiones que permite la entrada de luz.

Sobre esta estructura portante descansa la estructura de la cubierta, resuelta mediante faldones inclinados a dos aguas y la base de vigas y puntones de madera que sirven de soporte a un entablado también de madera sobre el que se clavan las placas de pizarra irregulares que constituyen el acabado de la cubierta e impiden la entrada de agua al interior.



Anejo 13: Molinos

El acabado exterior del molino estaba constituido por la propia mampostería de piedra en la mayoría de los casos mientras que interiormente el acabado se realizaba mediante un enfoscado de cal.

En el interior de alguno de los molinos aún podemos encontrar parte de la maquinaria que les permitía moler el grano.

Un esquema genérico de las partes que componen el molino sería:

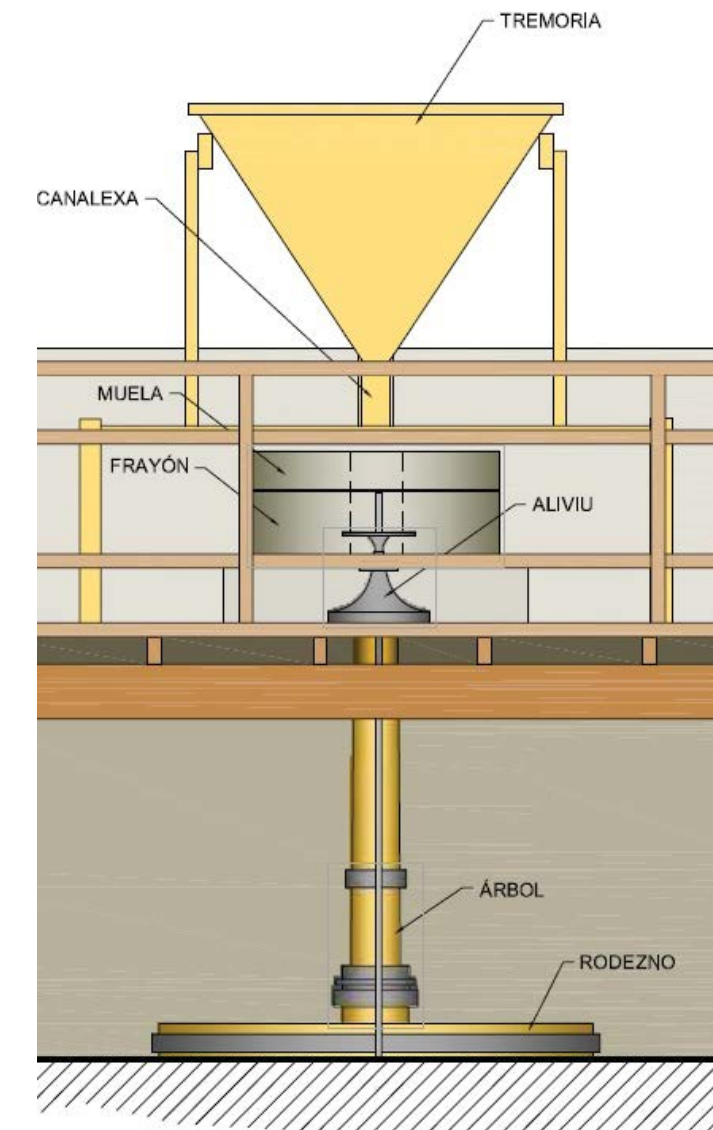
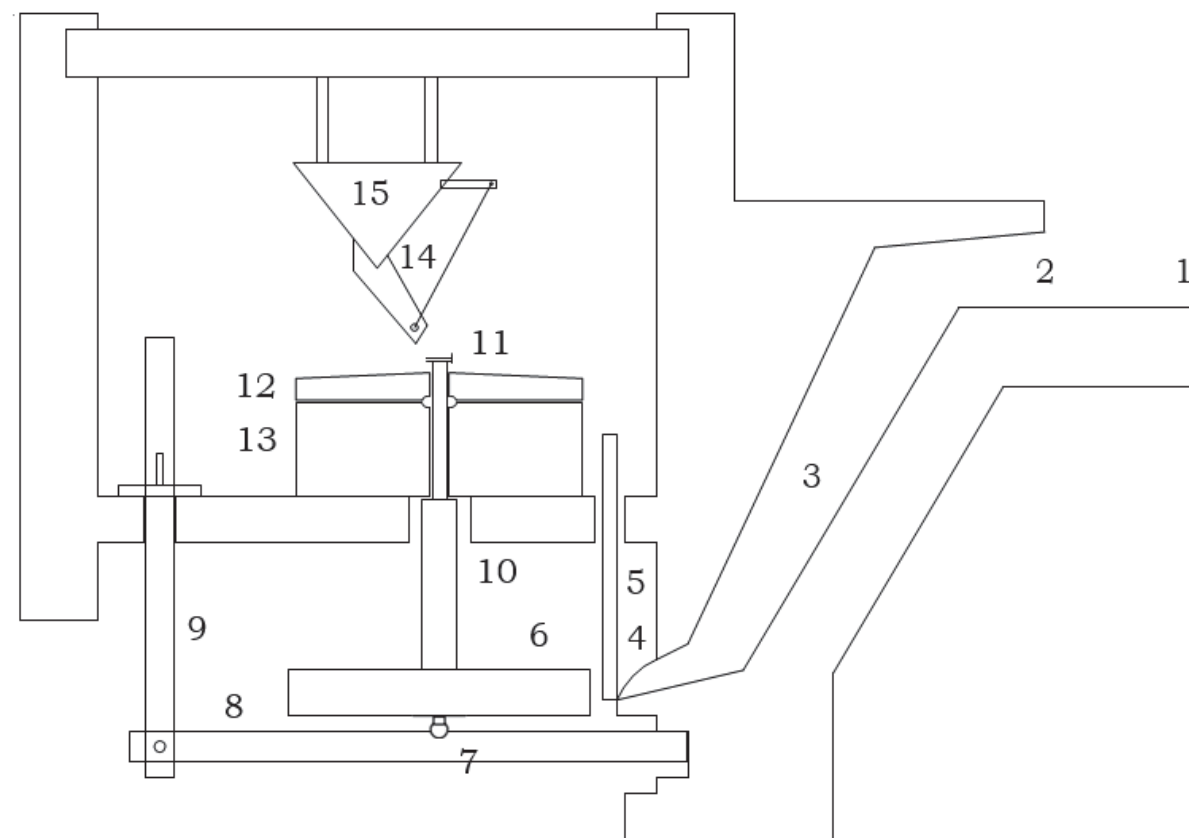
1 Canal  
2 Gradilla  
3 Cubo  
4 Canetón  
5 Cerradero

6 Rodicio  
7 Aguillón e rá  
8 Mesa  
9 Tempero  
10 Veo

11 Traque  
12 Moa  
13 Pie  
14 Quenlla  
15 Moega

Otro esquema más detallista de la maquinaria interior del molino, sería:

- Vista en alzado:

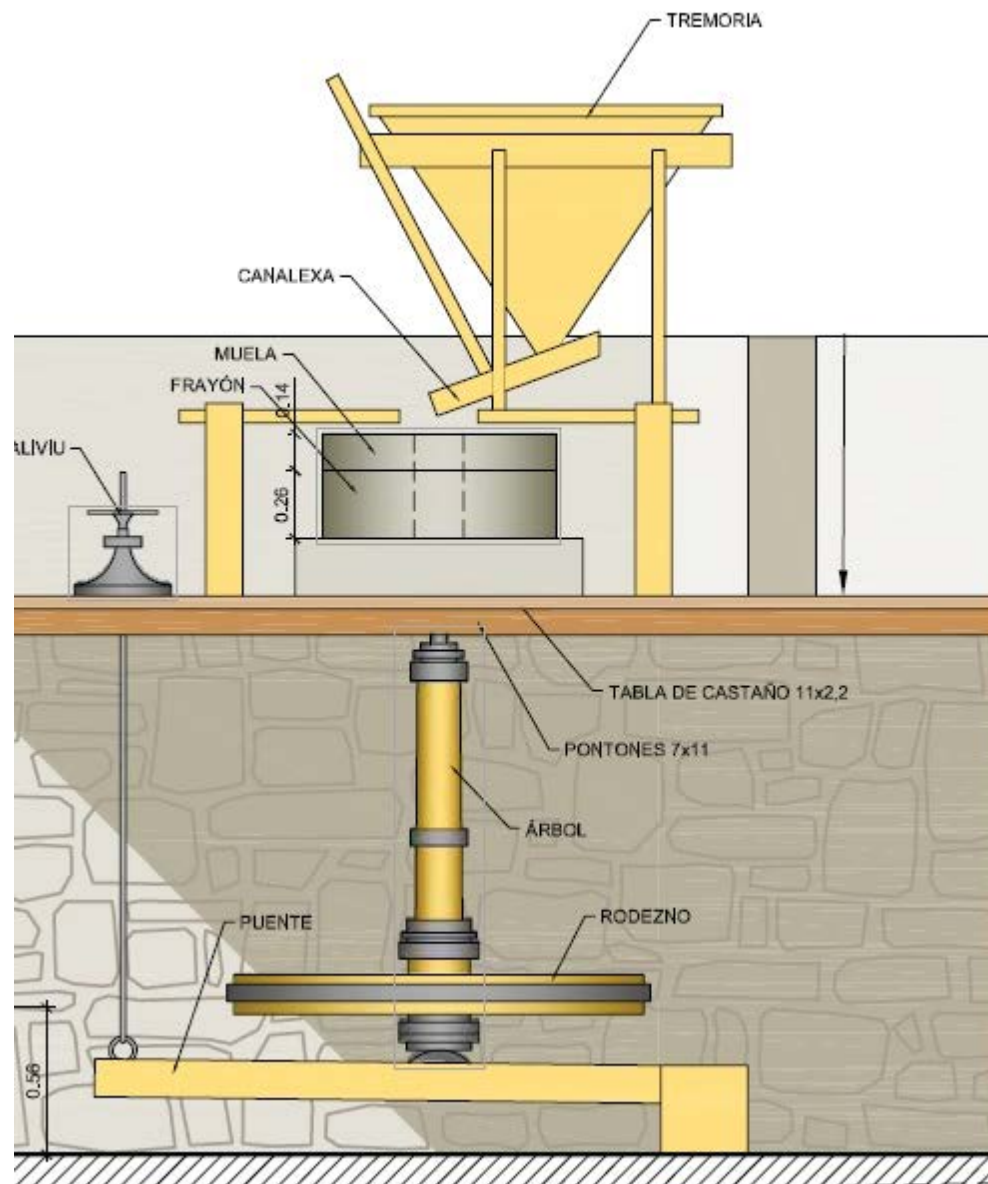




Anejo 13: Molinos

### 3. PROPIEDAD DE LOS MOLINOS

- Vista de perfil:



El sistema de propiedad y uso de estas construcciones viene determinado por su funcionalidad y finalidad económica.

El molino que contaba con un propietario único era explotado por éste en exclusiva y obtenía beneficio de lo que le cobraba a los demás por moler o bien molía mucho grano que después vendía.

En el caso de que varios vecinos compartiesen la propiedad de un mismo molino implicaba que también compartían su uso y cada quien aportaba y molía su propio grano. Éste es el caso de los siete molinos que nos atañen. Se denominaban "quendeiros" (vecinos que molían su grano en el mismo molino) y que se turnaban (se denominaba "turno" o "quenda" como "comprar la pieza") y cada vecino disponía de unas horas concretas para usarlo.

### 4. ESTADO ACTUAL DE LOS MOLINOS

En la actualidad los tres molinos que se pretenden rehabilitar se encuentran todos ellos en desuso y en estado de abandono, con unas deficiencias en la cubierta irreparables, en algunos casos, o bien, con la cubierta completamente desaparecida y ocultos por la maleza en otros. Esto se puede contemplar en el Anejo 1: Fotográfico.

En todo caso los muros de piedra se encuentran aparentemente en buen estado y ninguno de ellos está derruido por lo que resulta especialmente interesante su rehabilitación y reconstrucción en este preciso momento en el que aún perduran elementos muy significativos del pasado, componentes que nos indican y nos dan a





### Anejo 13: Molinos

conocer parte del encanto de estas construcciones, así como su utilidad y funcionamiento y que de no rehabilitarse ahora acabarán por desaparecer.

## 5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

Las obras que se pretenden llevar a cabo en los molinos descritos son las que se describen a continuación, teniendo en cuenta que algunos molinos se encuentran en mejor estado de conservación que otros:

- Primero se procederá a la limpieza y desbroce del entorno más inmediato del molino así como de los canales de entrada de agua al mismo.
- A continuación se realizará la retirada de la maleza de la propia construcción y la demolición de la cubierta existente formada por vigas y puntones de madera así como el entablado y placas de pizarra.
- Se realizará la reconstrucción de los muros de mampostería de piedra de la zona en aquellos casos en los que se considere necesario y se procederá al picado de los paramentos verticales exteriores e interiores y posterior rejuntado del muro por el exterior. Se ejecutarán los drenajes que se consideren necesarios.
- Se construye una nueva cubierta de madera resuelta mediante faldones inclinados a dos aguas, con vigas y puntones de madera que descansan en los muros de carga de mampostería de piedra. Sobre los puntones se colocará un entablado de madera y sobre este se clavan las placas de pizarra del país

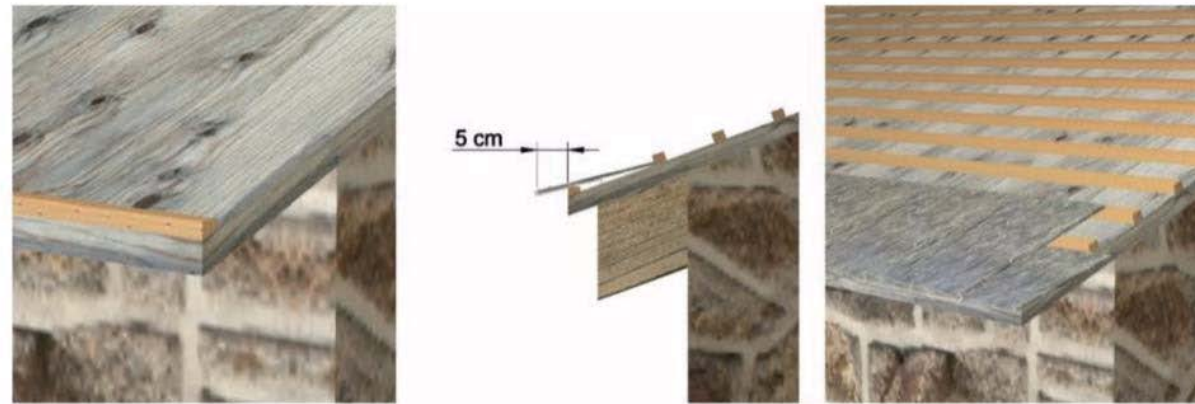
solapadas impidiendo la entrada de agua. Se aplicará un barniz sobre el acabado interior de la cubierta.

- Levantado de cercos en los muros exteriores y colocación de nuevos cercos de madera de pino manteniendo las dimensiones de los huecos.
- Aplicación de un revoco de cal a los paramentos verticales interiores del molino.
- Colocación de las nuevas unidades de carpintería de madera barnizada (puerta de acceso y ventana).
- Colocación de diversos puntos de luz exteriores mediante balizas solares empotrables al suelo.

Cabe señalar que con las rehabilitaciones previstas en ningún caso se aumentará la superficie de las edificaciones así como tampoco se variará la altura ni volumen original de las mismas, manteniendo la forma y pendiente de la cubierta, su estética exterior y los materiales tradicionales existentes.



*Anejo 13: Molinos*



***Vista en 3D y detalle de construcción de la cubierta***



Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)  
Proyecto Fin de Carrera. Grado en Ingeniería de Obras Públicas



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

## ESCUELA UNITARIA DE FRANCOS

ASIER NINE MARTÍNEZ DE CESTAFE



## ÍNDICE

1.	INFORMACIÓN PREVIA .....	2
2.	MEMORIA URBANISTICA .....	2
2.1.	NORMATIVA URBANISTICA .....	2
2.2.	SERVICIOS URBANÍSTICOS: .....	2
3.	MEMORIA DESCRIPTIVA .....	2
3.1.	LA EDIFICACION .....	2
3.2.	CUADRO DE SUPERFICIES .....	3
4.	MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	4
4.1.	RED DE SANEAMIENTO .....	4
4.2.	ALBAÑILERÍA.....	4
4.3.	ACABADOS.....	4
4.3.1.	SOLADOS .....	4
4.3.2.	ALICATADOS .....	5
4.3.3.	PINTURAS Y REVESTIMIENTOS .....	6
4.4.	CARPINTERÍA.....	7
4.5.	APARATOS SANITARIOS .....	7





## 1. INFORMACIÓN PREVIA

El local consta de una edificación aislada de dos plantas, situado en Rúa de Francos, dentro del ayuntamiento de Teo, cuya ubicación exacta se ha mostrado en el Documento 2 en el “Plano 2: Emplazamiento”. El local forma parte del patrimonio municipal.

El inmueble presenta un pequeño anexo cubierto el cual no se está dando ningún uso. Por lo tanto la intención es cerrar dicho recinto y comunicarlo interiormente con el resto de la edificación, ampliando considerablemente el local.

## 2. MEMORIA URBANISTICA

### 2.1. NORMATIVA URBANISTICA

Según las antiguas Normas Subsidiarias del planeamiento del municipio de Teo aprobadas definitivamente en 1996, la edificación ocupa SUELO NO URBANIZABLE, donde se permiten las obras menores proyectadas.

## 2.2. SERVICIOS URBANÍSTICOS:

El local sobre el que se pretende actuar posee las siguientes condiciones urbanísticas:

ACCESO RODADO PAVIMENTADO	Existe
SUMINISTRO DE AGUA	Existe
ENCINTADO ACERAS	No existe
PAVIMENTACIÓN DE ACERAS	No existe
SUMINISTRO E. ELÉCTRICA	Existe
ALCANTARILLADO	No existe

## 3. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 3.1. LA EDIFICACION

El local forma parte de una edificación aislada de dos plantas. La estructura portante consta de muros de mampostería / sillería de granito, solera y forjado de hormigón armado, y cubierta de teja cerámica sobre estructura portante de madera.

La principal actuación consiste en la demolición de los aseos ubicados en la planta baja del edificio (de esta forma se amplía considerablemente el local social) y trasladarlos al local anexo, que simplemente está cubierto por una techumbre de teja



Anejo 14: Escuela Unitaria de Francos

plana sobre una estructura de madera en bastante mal estado. En dicho local anexo se cambiará toda la cubierta (estructura y techumbre), y se procederá al cerrar totalmente dicho local con ladrillo cerámico, y que estará comunicado con la edificación principal mediante la apertura de un hueco en el muro de mampostería.

El cerramiento del local está ejecutado con una única hoja de ladrillo termoarcilla de 19 cm. de espesor, más aislante y una fachada ventilada formada por tablas de madera en pino rojo. Dispondrá de una puerta exterior acristalada de dos hojas, con contraventanas exteriores, todo ello en madera tratada de pino rojo.

Interiormente se acondicionará para la ubicación de dos aseos, uno de ellos adaptado, sala de caldera y un local de usos múltiples, con todas las correspondientes instalaciones, tal como se muestra en la documentación gráfica.

Exteriormente, en la edificación principal se procederá a remplazar los canalones y bajantes de p.v.c. existentes por otros de aluminio lacado, se cambiará los vidrios rotos de las ventanas y se procederá a pintar todas las fachadas.

### 3.2. CUADRO DE SUPERFICIES

Siguiendo las necesidades previstas para el uso en cuestión, se definen las siguientes estancias con sus respectivas superficies, permitiendo cierta polivalencia en el uso de las mismas:

PLANTA BAJA	
SALA DE CALDERAS	2.85 m <sup>2</sup>
ASEO ADAPTADO	3.80 m <sup>2</sup>
ASEO	1.55 m <sup>2</sup>
LAVABO	2.30 m <sup>2</sup>
LOCAL DE USOS MÚLTIPLES	17.50 m <sup>2</sup>
AULA	54.50 m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>82.50 m<sup>2</sup></b>
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>129.10 m<sup>2</sup></b>

PLANTA ALTA	
ESCALERAS	5.30 m <sup>2</sup>
VESTÍBULO	3.10 m <sup>2</sup>
ALTILLO	10.35 m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>18.75 m<sup>2</sup></b>
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>20.75 m<sup>2</sup></b>



## 4. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 4.1. RED DE SANEAMIENTO

En cuanto a la red de saneamiento de aguas residuales y fecales en el interior de la edificación, se realizará mediante colectores estarán totalmente enterrados, sobre una zanja con una pendiente mínima de 2%, y con 10 cm. de arena como fondo. Posteriormente se rellenará dicha zanja con la misma arena, sobrepasando 10 cm. por encima de la generatriz del propio tubo.

Estas tuberías serán de P.V.C. sanitario serie B, de 3.2 mm de espesor y diámetros según los indicados en los correspondientes planos de saneamiento.

Su diámetro mínimo será de 110 mm. y se colocarán manguitos de dilatación cada 10 metros. El cambio de dirección será suave, utilizando codos y enlaces a 45°, formando una red en espina pez, tal como se refleja en la documentación gráfica. Serán de PVC UNE 53114 serie "B".

Las acometidas a la fosa séptica se realizarán con tubos sanitarios de PVC de 160 mm. de diámetro, tanto para aguas residuales como para pluviales, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultáneamente con una altura del nervio de las paredes de 7,4 mm, siendo la interior lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exterior corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado.

### 4.2. ALBAÑILERÍA

La tabiquería de distribución de cada vivienda se realizará con ladrillo H.D. de 8 cm., tramado con mortero de cemento y arena de río 1/4, y que irá perfectamente trabada.

La unión de cualquier tipo de tabiques se hará mediante enjarjes en todo su espesor.

El encuentro con los elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios para evitar repercusiones de los elementos estructurales. Se evitará el contacto directo de los tabiques con el forjado superior, intercalando una banda elástica de neopreno o similar de 1 cm. de espesor, permitiendo la deformación del forjado por flecha.

### 4.3. ACABADOS

#### 4.3.1. SOLADOS

Todos los suelos cumplirán con las especificaciones exigidas para la resistencia al desgaste y punzonamiento de pisadas, muebles, etc. lo mismo que su comportamiento ante el agua y su estabilidad al ataque de agentes químicos de uso normal. En el caso de ser pavimentos exteriores serán resistentes a las heladas.



### PAVIMENTOS CERÁMICOS

En todas las estancias de la planta baja se colocarán pavimentos cerámicos de gres porcelánico prensado esmaltado rectificado. Las plaquetas serán de primera calidad, no presentarán grietas o manchas y serán perfectamente planas, tendrán las aristas vivas y no existirá diferencia de calibres o tonalidades entre las plaquetas colocadas en una misma estancia.

La colocación se realizará de la siguiente forma: sobre la solera se extenderá una capa de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40) con el espesor necesario para realizar la nivelación adecuada y cubrir el tendido de tubos y canalizaciones, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado perfectamente nivelada (se comprobará con una regla de 2 metros de longitud, siendo las diferencias inferiores a 5 mm).

No podrán quedar sectores en las plaquetas vacíos, lo que se comprobará golpeándolas y cambiando aquellas que no estén perfectamente pegadas. Se dejará como mínimo una separación de 1 mm. entre baldosas y 5 mm. con paramentos verticales.

Para la fijación de las baldosa sobre el suelo, se emplearán cementos cola aplicados con llana dentada, en piezas con costilla excesiva se deberá efectuar un doble encolado. Una vez extendido el cemento cola, se colocarán las baldosas, previamente humedecidas, aplicando una presión hasta conseguir un buen macizado. Comprobar periódicamente las pegajosidad de las pasta levantando la baldosa previamente colocada.

La pavimentación de las escaleras y de la planta alta, por su parte, consistirá en pavimento de madera. De esta forma, conseguimos que los pavimentos del local anexo sean del mismo material tanto en planta alta, como en planta baja.

#### 4.3.2. ALICATADOS

Irán pegados al paramento vertical con adhesivo de cemento apropiado (sobre enfoscado de mortero de cemento o sobre paneles de cartón yeso) , cuyo espesor no sobrepasará los 5 mm. Este adhesivo se colocará sobre el paramento que estará perfectamente aplomado y rallado para aumentar la adherencia. Las plaquetas serán de gres cerámico e irán a junta corrida, del color y características que se especifique. La junta se realizará con argamasa de cemento y se limpiará con estropajo seco, doce horas después de colocado.

Se dejará como mínimo una separación de 1 mm. entre azulejos y 5 mm. con el techo.

Los taladros que se realicen en el azulejo, para paso de tubos, tendrán un diámetro 1 cm. mayor que el diámetro de estos. Los cortes y taladros se efectuarán mecánicamente con instrumentos adecuados para que queden bien rematados.

El azulejo se empezará a colocar a partir del nivel superior del pavimento, antes de colocar este.





#### 4.3.3. PINTURAS Y REVESTIMIENTOS

Las pinturas serán plásticas en paramentos verticales, se darán dos manos de sellador sobre enlucido de yeso blanco, luego una mano de base y dos de terminación.

Antes de proceder al pintado de los paramentos, se comprobará que el soporte tenga la humedad adecuada, no mayor del 6% habiéndose secado por aireación natural, se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos a pintar no haya manipulación o trabajo con elementos que desprendan polvo o deje partículas en suspensión, las manchas producidas por moho se rascarán se desinfectarán con disolventes funguicidas, las manchas originadas por humedades internas que lleven disueltas sales de hierro se aislarán mediante una mano de clorocaucho diluido o productos adecuados, se realizará el lijado de pequeñas imperfecciones y adherencias que presente y se retocará donde haya grietas u oquedades con emplaste dado a espátula o rasqueta. Se aplicará a continuación una mano de imprimación selladora a brocha, rodillo o pistola.

Los enfoscados, tanto de mortero como de yeso, se realizarán conforme las prácticas de la buena construcción, cumpliendo las siguientes características:

- Adherencia adecuada al paramento a cubrir.
- Perfección de encuentros, esquinas, molduras, etc.
- Espesor de superficie mayor de 1 y menor que 2.

- Antes de efectuar el enfoscado se limpiará la superficie del muro o tabique y se regará bien si hubiese que interrumpir el enfoscado, se dejarán los cortes a bisel a fin de obtener una buena adherencia.
- Los cercos se colocarán perfectamente aplomados para garantizar su indeformabilidad.

#### PARAMENTOS VERTICALES

Sobre los paramentos verticales de locales húmedos (para alicatar), se aplicará un enfoscado proyectado a máquina sin maestrear con mortero de cemento CEM 11/B-P 32,5 N y arena de río 1/4 (M-80), con acabado rugoso. En aquellos paramentos que haya muro de mampostería, este será trasdosado por paneles de cartón yeso con un aislante de 40 mm. constituido por planchas de poliestireno extruído.

En todo paramento vertical interior, se aplicará un guarnecido y enlucido en pasta de yeso con aditivos especiales para proyectar, aplicado por medios mecánicos, de 15 mm. de espesor, pañeado con regla y acabado manual con yeso fino aplicado con llana. Posteriormente, se utilizará como acabado final una pintura plástica blanca o de color, con acabado liso.

Como revestimiento exterior de la fachada del nuevo cierre de la edificación anexa, se utilizará un entablado con madera tratada de pino rojo, colocada sobre rastreles de 60x40cm., colocados horizontalmente cada 60 cm.



#### 4.4. CARPINTERÍA

##### CARPINTERÍA DE MADERA

Se dispondrán puertas de paso interiores, abatibles, con hojas lisas biseladas en acabado roble, enrasadas y canteadas, y con acabado para barnizar. Las maderas empleadas para la fabricación de puertas tendrán un contenido en humedad inferior al 10%, estará exenta de alabeos, fendas y abolladuras, no presentará ataque de hongos o insectos y la desviación máxima de las fibras respecto al eje será menor de 1/16, el espesor de los anillos de crecimiento será uniforme, los nudos serán sanos y de diámetro inferior a 15 mm. distanciados entre si un mínimo de 300 mm., en ningún caso estos nudos serán pasantes a ambas caras de la tabla.

El acabado de todas las puertas de madera interiores será con tres manos de barniz de poliuretano con acabado satinado.

La colocación en obra de la carpintería se realizará con la mayor exactitud posible, quedando bien aplomadas y niveladas en su emplazamiento definitivo.

#### 4.5. APARATOS SANITARIOS

Aparatos sanitarios a instalar:

- Inodoro de porcelana vitrificada en blanco, de tanque bajo, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras

de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2".

- Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, instalado y funcionando, incluso de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2".

- Lavabo especial para minusválidos, de porcelana vitrificada en color blanco, con cuenca cóncava, apoyos para codos y alzamiento para salpicaduras, provisto de desagüe superior y jabonera lateral, colocado mediante pernos a la pared, y con grifo mezclador monomando, con palanca larga, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2".

- Lavabo de porcelana vitrificada blanco, de 56x48 cm. modelo Odeon de Jacob Delafon o similar, para colocar empotrado sobre encimera de mármol o similar con grifo mezclador monomando, mod. JD97 Jacob Delafon con aireador y enlaces de alimentación flexibles, en cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.



Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)  
Proyecto Fin de Carrera. Grado en Ingeniería de Obras Públicas



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

## CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ASIER NINE MARTÍNEZ DE CESTAFE



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. PROCEDIMIENTO DE CLASIFICACIÓN .....	2
2.1. CLASIFICACIÓN .....	3
2.2. Clasificación en Grupos, Subgrupos y Categorías.....	5





## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, para garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma.

Esta clasificación será meramente orientativa, careciendo de carácter contractual. Esta clasificación es obligada toda vez que el presente proyecto cuenta con un presupuesto superior a los 350.000 EUROS.

Para decidir la clasificación se tendrán en cuenta el Reglamento General de la Ley de Contratos del Sector Público.

## 2. PROCEDIMIENTO DE CLASIFICACIÓN

Según el artículo 56 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, los contratos se dividirán en grupos generales y subgrupos, por su peculiar naturaleza, y dentro de estas por categorías, en función de su cuantía.

La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor íntegro del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

La clasificación del contratista se compone de tres divisiones:

- Grupo (el cual viene especificado mediante una letra mayúscula).

- Subgrupo (identificado mediante un número).
- Categoría (identificado mediante una letra minúscula en función de la anualidad).

Los pasos a seguir:

1. % PEM de cada grupo y subgrupo (listado de grupos y subgrupos en el REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre. (BOE del día 26 de octubre de 2001). Aquellas en las que el %PEM sea menor del 20%, no procede su clasificación.

2. Plazo de ejecución y anualidad media de cada grupo y subgrupo.

3. Categoría en función del rango de valores en los que se englobe la anualidad media.

- De categoría a) cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60 000 euros.
- De categoría b) cuando la citada anualidad media exceda de 60 000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.
- De categoría c) cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.



*Anejo 15: Clasificación del Contratista*

- De categoría d) cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.
- De categoría e) cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.4000.000euros.
- De categoría f) cuando exceda de 2.400.000 euros.

## 2.1. CLASIFICACIÓN

Los grupos y subgrupos generales establecidos como tipos de obra en el artículo 289 del Reglamento General de Contratación que afectan al Proyecto de ejecución, se redactan a continuación:

### Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones:

- Subgrupo 1- Desmontes y vaciados
- Subgrupo 2- Explanaciones
- Subgrupo 3- Canteras
- Subgrupo 4- Pozos y galerías
- Subgrupo 5- Túneles

### Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras:

- Subgrupo 1- De fábrica u hormigón en masa
- Subgrupo 2- De hormigón armado
- Subgrupo 3- De hormigón pretensado
- Subgrupo 4- Metálicos

### Grupo C. Edificaciones:

- Subgrupo 1- Demoliciones
- Subgrupo 2- Estructuras de fábrica u hormigón
- Subgrupo 3- Estructuras metálicas
- Subgrupo 4- Albañilería, revocos y revestidos
- Subgrupo 5- Cantería y marmolería
- Subgrupo 6- Pavimentos, solados y alicatados
- Subgrupo 7- Aislamientos e impermeabilizaciones
- Subgrupo 8- Carpintería de madera
- Subgrupo 9- Carpintería metálica



*Anejo 15: Clasificación del Contratista*

---

Grupo D. Ferrocarriles:

Subgrupo 1- Tendido

Subgrupo 2- Elevados sobre carril o cable

Subgrupo 3- Señalización y enclavamientos

Subgrupo 4- Electrificación de ferrocarriles

Subgrupo 5- Obras de ferrocarriles sin cualificación específica

Grupo E. Hidráulicas:

Subgrupo 1- Abastecimientos y saneamientos Subgrupo 2- Presas

Subgrupo 3- Canales

Subgrupo 4- Acequias y desagües

Subgrupo 5- Defensas de márgenes y encauzamientos

Subgrupo 6- Conducciones con tubería de presión de gran diámetro

Subgrupo 7- Obras hidráulicas sin cualificación específica

Grupo F. Marítimas:

Subgrupo 1- Dragados

Subgrupo 2- Escolleras

Subgrupo 3- Con bloques de hormigón

Subgrupo 4- Con cajones de hormigón armado

Subgrupo 5- Con pilotes y tablestacas

Subgrupo 6- Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas

Subgrupo 7- Obras marítimas sin cualificación específica

Subgrupo 8- Emisarios submarinos

Grupo G. Viales y pistas:

Subgrupo 1- Autopistas, autovías

Subgrupo 2- Pistas de aterrizaje

Subgrupo 3- Con firmes de hormigón hidráulico

Subgrupo 4- Con firmes de mezcla bituminosas

Subgrupo 5- Señalizaciones y balizamientos viales

Subgrupo 6- Obras viales sin cualificación específica

Grupo H. Transportes de productos petrolíferos y gaseosos:

Subgrupo 1- Oleoductos

Subgrupo 2- Gasoductos



*Anejo 15: Clasificación del Contratista*

Grupo I. Instalaciones eléctricas:

- Subgrupo 1- Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
- Subgrupo 2- Centrales de producción de energía
- Subgrupo 3- Líneas eléctricas de transporte
- Subgrupo 4- Subestaciones
- Subgrupo 5- Centros de transformación y distribución de alta tensión
- Subgrupo 6- Distribución de baja tensión
- Subgrupo 7- Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas
- Subgrupo 8- Instalaciones electrónicas
- Subgrupo 9- Instalaciones eléctricas sin cualificación específica

Grupo J. Instalaciones mecánicas:

- Subgrupo 1- Elevadoras o transportadoras
- Subgrupo 2- De ventilación, calefacción y climatización
- Subgrupo 3- Frigoríficas
- Subgrupo 4- De fontanería y sanitarias
- Subgrupo 5- Instalaciones mecánicas sin cualificación específica

Grupo K. Especiales:

- Subgrupo 1- Cimentaciones especiales
- Subgrupo 2- Sondeos, inyecciones y pilotajes
- Subgrupo 3- Tablestacados
- Subgrupo 4- Pinturas y metalizaciones
- Subgrupo 5- Ornamentaciones y decoraciones
- Subgrupo 6- Jardinería y plantaciones
- Subgrupo 7- Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos
- Subgrupo 8- Estaciones de tratamiento de aguas
- Subgrupo 9- Instalaciones contra incendios

## 2.2. Clasificación en Grupos, Subgrupos y Categorías

Para que exista la clasificación en un subgrupo, los trabajos correspondientes deberán suponer un importe superior al 20% del Presupuesto de Ejecución de Material una vez descontado el presupuesto de seguridad y salud.

En el caso del presente proyecto este valor asciende a 459,285.06 €. Con tanto, el 20% del PEM es de 91,857.01 €.





Anejo 15: Clasificación del Contratista

La clasificación en categorías se realizará en función de las anualidades medias de cada uno de los subgrupos exigidos (los de las partidas que superen el 20% del PEM).

A continuación se exponen los tipos de obra del presente proyecto con sus porcentajes relativos al PEM:

CAPÍTULO	EUROS	%	> 20% PEM
Trabajos previos	795.65	0.17	NO
Movimiento de tierras	190,684.56	41.52	SÍ
Limpieza del cauce	24,422.44	5.32	NO
Firmes y pavimentos	80,195.51	17.46	NO
Alumbrado	3,307.20	0.72	NO
Equipamiento urbano	6,304.22	1.37	NO
Molinos	48,324.32	10.52	NO
Señalización	934.05	0.20	NO
Drenaje	1,510.08	9.04	NO
Gestión de residuos	6,461.58	1.41	NO
Seguridad y salud	18,578.76	4.05	NO
Limpieza y terminación de las obras	3,710.00	0.81	NO

A continuación se establece la categoría. Para ello es necesario conocer el valor de la anualidad media del subgrupo obtenido. Según lo previsto en el plan de obra de acuerdo con el Pliego, el apartado de Movimiento de Tierras llevará 2 meses.

La Anualidad Media correspondiente al subgrupo será:

$$A.M. = (PEM/Plazo) \times 12$$

ANUALIDAD MEDIA	CATEGORÍA
1,114,107.36	e

Como resumen de lo anterior se recoge a continuación la clasificación requerida al contratista, recordando que se trata de una clasificación que no tiene carácter contractual:

MOVIMIENTO DE TIERRAS

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
A	2	E



Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)  
Proyecto Fin de Carrera. Grado en Ingeniería de Obras Públicas



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

## PLAN DE OBRA



## ÍNDICE

1. Introducción.....	2
2. Criterios considerados para el cálculo del programa de trabajos .....	2
3. Plan de Obra: .....	2



## 1. Introducción

A través de este anejo se pretende recoger la totalidad de previsiones de desarrollo de la obra, así como la inversión a realizar mensualmente y el Plan de Obra correspondiente. Es por ello, de vital importancia, conocer el orden correcto de realización de los trabajos y los rendimientos esperables en las diferentes tareas, en pro de una distribución correcta de los tiempos de trabajo, optimizando tanto el coste como la propia duración.

Para la realización de dicho Plan de Obra se ha tenido en cuenta lo dispuesto en el Real Decreto 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, más concretamente en su Artículo 123, en el que se especifica que, en los proyectos de obras, será necesario incluir un programa de desarrollo de los trabajos, o plan de obra, de carácter indicativo, con una previsión de coste y tiempo.

## 2. Criterios considerados para el cálculo del programa de trabajos

Se tomarán como base las mediciones y los capítulos de las diversas unidades de obra que se pretenden ejecutar, deducidas del Documento 4: Presupuesto. Posteriormente, se realizará una composición de maquinaria y equipos necesarios para la realización de las obras, así como unos rendimientos en condiciones normales de trabajo. A consecuencia de esto, se determinará, también, el número de

equipos necesarios de cada clase, que servirán para la realización del programa de barras a lo largo del periodo considerado adecuado para la realización de las obras.

Cabe destacar que dicho programa tiene un carácter meramente indicativo, como se expone en el artículo al que se hace referencia en la introducción. Durante la ejecución de los trabajos es probable que surjan circunstancias o momentos que obliguen a un cambio del mismo, por ejemplo: la posposición fecha de inicio de ejecución de unas determinadas unidades de obra debido a unas condiciones climáticas que no son adecuadas para ello.

## 3. Plan de Obra:

Se ha estimado un tiempo de duración de la obra de **9 meses**. Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.





Anejo 16: Plan de Obra

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	P.E.M. (€)	P.E.M. (%)
01. TRABAJOS PREVIOS	795.65									795.65	0.17
02. MOVIMIENTO DE TIERRAS		95,342.25	95,342.25							190,684.56	41.52
03. LIMPIEZA DEL CAUCE			24,442.44							24,422.44	5.32
04. FIRMES Y PAVIMENTOS			13,365.92	13,365.92	13,365.92	13,365.92	13,365.92	13,365.92		80,195.51	17.46
05. EDIFICIO ESCUELA	8,514.18	8,514.18	8,514.18	8,514.18						34,056.69	7.42
06. ALUMBRADO								3,307.2		3,307.20	0.72
07. EQUIPAMIENTO URBANO								3,152.11	3,152.11	6,304.22	1.37
08. MOLINOS		12,081.08	1,2081.08	12,081.08	12081.08					48,324.32	10.52
09. SEÑALIZACIÓN									934.05	934.05	0.20
10. DRENAJE		13,846.69	1,3846.69	13,846.69						41,510.08	9.04
11. GESTIÓN DE RESIDUOS	717.95	717.95	717.95	717.95	717.95	717.95	717.95	717.95	717.95	6,461.58	1.41
12. SEGURIDAD Y SALUD	2,064.31	2,064.31	2,064.31	2,064.31	2,064.31	2,064.31	2,064.31	2,064.31	2,064.31	18,578.76	4.05
13. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS									3,710	3,710.00	0.81
P.E.M. MENSUAL PARCIAL (€)	12,092.09	132,566.46	170,374.82	50,590.13	28,229.26	16,148.18	16,148.18	22,607.49	10,578.42		
P.E.M. MENSUAL PARCIAL (%)	2.63	28.86	37.09	11.01	6.15	3.52	3.52	4.92	2.30		
P.E.M. MENSUAL ACUMULADO (€)	12,092.09	144,658.55	315,033.37	365,623.50	393,852.76	410,000.94	426,149.12	448,756.61	459,335.03		
P.E.M. MENSUAL ACUMULADO (%)	2.63	31.49	68.58	79.60	85.74	89.26	92.78	97.70	100		



Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)  
Proyecto Fin de Carrera. Grado en Ingeniería de Obras Públicas



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

## EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

ASIER NINE MARTÍNEZ DE CESTAFE



## ÍNDICE

1. OBJETO .....	2
2. EXPROPIACIONES .....	2
3. RESTITUCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS .....	3



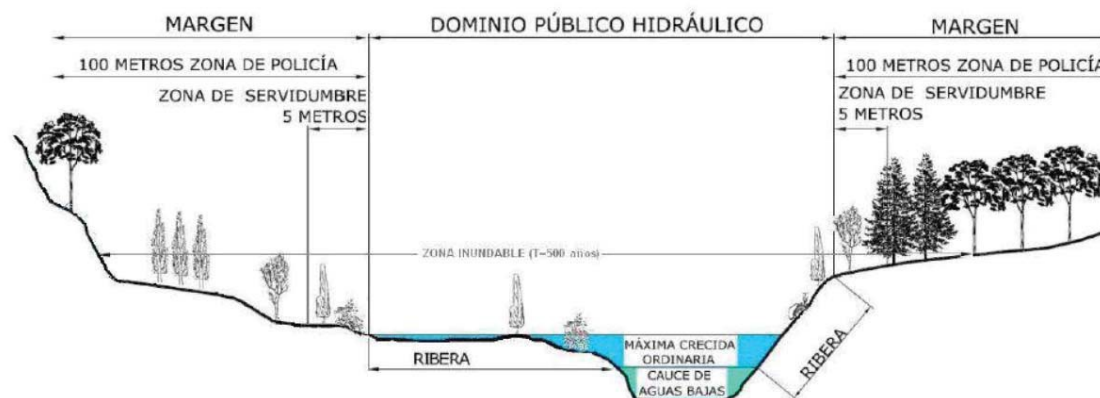
## 1. OBJETO

El objeto del presente anejo es describir los servicios afectados durante la ejecución de la obra así como las expropiaciones que sea necesario realizar.

## 2. EXPROPIACIONES

La única actuación proyectada que no precisa de la expropiación de algún terreno es la relativa a la rehabilitación de la Escuela Unitaria de Francos, pues es propiedad del ayuntamiento de Teo. Es decir, es de carácter público.

El resto de actuaciones de este proyecto, se desarrollan dentro de los límites del Dominio Público Hidráulico, correspondientes a la zona de policía, la cual se extiende a lo largo de 100m cada margen según el esquema siguiente:



La zona de policía se caracteriza por tener limitaciones en su uso pero al mismo tiempo permanece la propiedad privada por lo cual estos terrenos habrán de ser expropiados.

Para la obtención del coste unitario por m<sup>2</sup> de terreno a expropiar nos hemos basado en los datos obtenidos por proyectos realizados en la zona, datos del mercado actual de compraventa de terrenos y una prospección del mercado de compraventa de terrenos en el ámbito de terrenos urbanizables y rústicas. En la tabla que se adjunta, se propone un precio aproximado de coste unitario de expropiación dependiendo del tipo de suelo que se trate:

TIPO DE SUELO	VALOR (€/m <sup>2</sup> )
Improductivo	4
Monte arbolado	7
Labor y prado	15
Suelo rústico de protección ordinaria	15
Viña	20
Suelo en expansión de núcleo rural	36
Suelo urbano de núcleo rural	50

Se observa que la totalidad de los terrenos que comprenden el sendero fluvial, aparcamiento tienen categoría catastral de labor o de prado. Por tanto, el precio del metro cuadrado será en ambos casos de 15 euros.

También es necesario expropiar los molinos, los cuales actualmente son propiedad de varios propietarios y cuyo precio estimado se muestra a continuación junto los datos referentes a las otras dos actuaciones que exigen expropiaciones:





*Anejo 17: Expropiaciones y Servicios Afectados*

	Superficie (m2)	€/m2	TOTAL (€)
SENDERO	1,862.60	15	27,939.00
APARCAMIENTO	1,836.46	15	27,546.90
MOLINOS	74.30	95	7,058.50

urbanizable de protección espacios naturales", y por tanto en la actualidad carece de cualquier tipo de servicio que debiera ser restituido tras las obras.

Por tanto, el precio de la totalidad de las expropiaciones asciende al valor de 62,544.40 € (SESENTA Y DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS).

### **3. RESTITUCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS**

Para la realización de este proyecto será necesaria la coordinación con los siguientes organismos:

- Confederación Hidrográfica Galicia Norte como institución que regula el cauce fluvial del río Tinto y toda actuación realizada en sus márgenes.
- Ayuntamiento de Teo, en la medida que pueda verse afectado por la urbanización de esta zona y por la rehabilitación de la Escuela Unitaria de Francos.

La zona de actuación en el presente proyecto engloba una zona rústica (Ley 9/2002 "suelo rústico de Protección de Aguas"), concretamente en las normas subsidiarias que regulan el planeamiento de la zona, se define como "suelo no



Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)  
Proyecto Fin de Carrera. Grado en Ingeniería de Obras Públicas



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

## IMPACTO AMBIENTAL



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	2	3.4. HIDROLOGÍA .....	8
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	3	3.5. VEGETACIÓN .....	8
2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS.....	3	3.6. FAUNA.....	9
2.1.1. Sendero fluvial.....	4	3.7. PAISAJE .....	13
2.1.2. Rehabilitación de Escuela Unitaria de Francos .....	4	4. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO .....	14
2.1.3. Aparcamiento .....	5	4.1. DEMOGRAFÍA.....	14
2.1.4. Red de alumbrado público .....	5	4.2. ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y COMUNICACIONES .....	14
2.1.5. Rehabilitación de molinos .....	5	5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTO.....	15
3. INVENTARIO AMBIENTAL.....	6	5.1. ACTIVIDADES Y ELEMENTOS CAPACES DE PRODUCIR IMPACTOS. 15	
3.1. INTRODUCCIÓN.....	6	5.2. FACTORES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SUFRIR IMPACTOS.....	16
3.2. CLIMATOLOGÍA.....	7	5.3. VALORACIÓN DE IMPACTOS .....	18
3.3. GEOLOGÍA.....	8	5.4. ANÁLISIS DE IMPACTOS.....	19
		6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS .....	20
		7. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL.....	21
		7.1. ACTIVIDADES ESPECÍFICAS (RESPECTO A LAS PLANTACIONES PROYECTADAS).....	22
		8. DOCUMENTO DE SÍNTESIS .....	23
		9. RESULTADOS.....	23



## 1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se analiza la incidencia ambiental que conlleva el desarrollo del presente proyecto, "Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)".

La normativa ambiental española y gallega actual aplicable a este proyecto es la siguiente:

- Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de determinados proyectos públicos y privados sobre medio ambiente. Insiste en la prevención como mejor medida contra la contaminación y otras perturbaciones más que en combatir los efectos (intentar evitarlo desde origen). Enumera los proyectos que se someterán a EIA.
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, que incorpora la Directiva anterior a la normativa española.
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre, en el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/1986.
- Directiva 97/11/CE que modifica la Directiva 85/337/CEE ampliando los proyectos que deberán someterse a EIA.
- Decreto 442/1990, de 13 de Septiembre, de Evaluación de Impacto

- Ambiental para Galicia.

- Decreto 327/1991, de 4 de octubre, de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia.

Las fases que vamos a desarrollar para la realización del Estudio de Impacto Ambiental son:

- Fase I. Descripción técnica del proyecto.

Donde se define la actuación, el tipo de proyecto que se propone, el área geográfica en que se sitúa, así como sus características técnicas más representativas.

- Fase II. Descripción de la situación preoperacional del entorno del proyecto.

Donde se hace el inventario, estudia y analiza el medio que potencialmente va a acoger la actuación, examinando cada uno de sus componentes referentes tanto al medio físico como al biológico, al socioeconómico, y al cultural.

Para esta evaluación preliminar del territorio, se ha recopilado la documentación disponible de carácter medioambiental.





- Fase III. Identificación, caracterización y valoración de impactos.

Una vez identificada la relación de acciones inherentes al proyecto y descrito, asimismo, el entorno y la situación preoperacional del medio receptor, se identifican los impactos de aquellas sobre éste. Estas alteraciones se valoran posteriormente, mediante un sistema matricial, donde se señala la naturaleza, el momento, la persistencia, la reversibilidad, la recuperación y su magnitud, entre otros atributos.

- Fase IV. Medidas correctoras.

Una vez identificados y valorados los impactos, se procede a la determinación y propuesta de medidas correctoras para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos más significativos, derivados del proyecto.

La finalidad de las medidas correctoras será el restablecimiento de los valores iniciales del territorio; la disminución de los efectos adversos hasta niveles tolerables y compatibles con los usos del territorio y con su carácter paisajístico y ecológico y la defensa de la calidad del medio para conseguir las mejores posibilidades y condiciones, con vistas a la restauración e integración final del mismo.

- Fase V. Programa de vigilancia ambiental.

Cuyo objetivo es establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctoras, así como programar las tareas a desarrollar en posteriores fases y valorar, de este modo, impactos de difícil predicción.

- Fase VI. Documentos de síntesis.

Donde se exponen los impactos más relevantes y se aportan las conclusiones obtenidas del estudio.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

El objetivo de este proyecto es crear un sendero fluvial por las orillas del río Tinto, acondicionando las márgenes del mismo respetando su vinculación a tres molinos hidráulicos, mejorando así el aspecto lúdico, ambiental y paisajístico de la zona y potenciando el patrimonio cultural mediante la rehabilitación de dichos molinos.



También se propone crear un aparcamiento que mejore la accesibilidad a dichos elementos patrimoniales, y, paralelamente, rehabilitar la Escuela Unitaria de Francos para ser utilizada como centro de reunión para diferentes actividades promovidas por el ayuntamiento de Teo. Esta última construcción se considera también un elemento de gran importancia por su valor histórico y por la proximidad con el actual Camino de Santiago Portugués.

#### 2.1.1. Sendero fluvial

El pavimento de la senda peatonal se proyecta con jabre compactado. Está formado por una base compuesta por capa de caliza de machaqueo de 5 cm de espesor, una capa de 10 cm de mortero de cemento, y un pavimento final de 20 cm de espesor de material seleccionado "jabre", incluyendo compactación de pavimento con pisón compactador. En todos los tramos se proyectará con una pendiente transversal del 2% hacia el río.

La rasante de los paseos intenta respetar con la mayor medida de lo posible la cota del terreno existente, aunque no será posible a lo largo de toda la trama debido a que se necesitarán rellenos para evitar inundaciones como también habrá desmontes en las zonas de grandes pendientes.

#### 2.1.2. Rehabilitación de Escuela Unitaria de Francos

Se proyecta la reforma y ampliación de la Escuela Unitaria de Francos, destinada a uso de centro social para los vecinos de Teo, según las características que señala el proyecto.

El inmueble presenta un pequeño anexo cubierto el cual no se está dando ningún uso. Por lo tanto la intención es cerrar dicho recinto y comunicarlo interiormente con el resto de la edificación, ampliando considerablemente el local.

El local forma parte de una edificación aislada de dos plantas. La estructura portante consta de muros de mampostería / sillería de granito, solera y forjado de hormigón armado, y cubierta de teja cerámica sobre estructura portante de madera.

La principal actuación consiste en la demolición de los aseos ubicados en la planta baja del edificio (de esta forma se amplía considerablemente el local social) y trasladarlos al local anexo, que simplemente está cubierto por una techumbre de teja plana sobre una estructura de madera en bastante mal estado. En dicho local anexo se cambiará toda la cubierta (estructura y techumbre), y se procederá al cerrar totalmente dicho local con ladrillo cerámico, y que estará comunicado con la edificación principal mediante la apertura de un hueco en el muro de mampostería.

El cerramiento del local está ejecutado con una única hoja de ladrillo termoarcilla de 19 cm de espesor, más aislante y una fachada ventilada formada por tablas de madera en pino rojo. Dispondrá de una puerta exterior acristalada de dos hojas, con contraventanas exteriores, todo ello en madera tratada de pino rojo.



Interiormente se acondicionará para la ubicación de dos aseos, uno de ellos adaptado, sala de caldera y un local de usos múltiples, con todas las correspondientes instalaciones, tal como se muestra en la documentación gráfica.

Exteriormente, en la edificación principal se procederá a remplazar los canalones y bajantes de p.v.c. existentes por otros de aluminio lacado, se cambiará los vidrios rotos de las ventanas y se procederá a pintar todas las fachadas.

#### 2.1.3. Aparcamiento

Se proyecta la creación de un aparcamiento cercano al Pazo do Faramello con relleno de celosía con arena y tierra vegetal. Está formado por base compuesta por 20 cm de suelo seleccionado compactado, una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor, una capa de asiento de arena de 3 cm, y, finalmente la celosía-césped de 0.1x0.4x0.6 m.

Para la elección de la superficie y número de plazas, se han considerado unas dimensiones similares a la parcela donde estacionan actualmente los vehículos y se ha tenido en cuenta la capacidad de aparcar en terrenos adyacentes de manera temporal en caso de que el aparcamiento estuviese completo. Consecuentemente, se proyectará, en una superficie de 1836,46 m<sup>2</sup>, los siguientes números de plazas:

- 30 Plazas para coches de 2,5 metros de ancho por 5 metros de largo.
- 2 Plazas para minusválidos de 4,5 metros de ancho por 5 metros de largo.

#### 2.1.4. Red de alumbrado público

Se dotará de alumbrado público a ambos aparcamientos. Se utilizarán para dicho fin, losetas solares empotrables con una estructura de acero inoxidable y resina de 8 LED de alta potencia, por lo tanto no se tendrá que proceder a ningún tipo de obra excepto la excavación de las correspondientes zanjas de anclaje. Detallado en los planos correspondientes.

#### 2.1.5. Rehabilitación de molinos

Las obras que se pretenden llevar a cabo en los molinos descritos son las que se describen a continuación:

- Primero se procederá a la limpieza y desbroce del entorno más inmediato del molino así como de los canales de entrada de agua al mismo.
- A continuación se realizará la retirada de la maleza de la propia construcción y la demolición de la cubierta existente formada por vigas y puntones de madera así como el entablado y placas de pizarra.
- Se realizará la reconstrucción de los muros de mampostería de piedra de la zona en aquellos casos en los que se considere necesario y se procederá al picado de los paramentos verticales exteriores e interiores y posterior rejuntado



del muro por el exterior. Se ejecutarán los drenajes que se consideren necesarios.

- Se construye una nueva cubierta de madera resuelta mediante faldones inclinados a dos aguas, con vigas y puntones de madera que descansan en los muros de carga de mampostería de piedra. Sobre los puntones se colocará un entablado de madera y sobre este se clavan las placas de pizarra del país solapadas impidiendo la entrada de agua. Se aplicará un barniz sobre el acabado interior de la cubierta.
- Levantado de cercos en los muros exteriores y colocación de nuevos cercos de madera de pino manteniendo las dimensiones de los huecos.
- Aplicación de un revoco de cal a los paramentos verticales interiores del molino.
- Colocación de las nuevas unidades de carpintería de madera barnizada (puerta de acceso y ventana).
- Colocación de diversos puntos de luz exteriores mediante balizas solares empotrables al suelo.
- Se realiza la limpieza y acondicionamiento de un alpendre y un horno de cal.

Cabe señalar que con las rehabilitaciones previstas en ningún caso se aumentará la superficie de las edificaciones así como tampoco se variará la altura ni

volumen original de las mismas, manteniendo la forma y pendiente de la cubierta, su estética exterior y los materiales tradicionales existentes.

### 3. INVENTARIO AMBIENTAL

A continuación se detallan los aspectos ambientales más importantes de la zona donde realizaremos el acondicionamiento del río y el paseo fluvial a lo largo del mismo.

#### 3.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se presenta una descripción detallada del medio físico que se ve afectado por el Proyecto en sus fases de ejecución y explotación. La complejidad y heterogeneidad del medio físico obliga a una estructuración por factores ambientales con el objeto de conseguir una mejor descripción global.

Así se ha dividido el medio físico en el conjunto formado por los siguientes factores ambientales: clima, geología, hidrología, vegetación, fauna y paisaje.





### 3.2. CLIMATOLOGÍA

La comarca de Santiago posee un clima templado, en el cual los procesos de alteración química se verifican con relativa intensidad, mientras que los fenómenos de erosión física (tales como la acción de heladas, insolación, etc.) actúan débilmente, motivo por el cual tienen reducida intervención en las características morfológicas de zona.

Las variaciones de temperatura son pequeñas, tal y como se ha detallado en el anejo nº 7 del proyecto, siendo una zona de veranos frescos e inviernos suaves. La humedad es intensa y el cielo está cubierto la mayor parte del año.

Aunque las precipitaciones totales anuales son menores que en otras zonas de la comunidad gallega, el número de días de lluvia es de los mayores de la comunidad, superándose los 150 días anuales.

La vegetación de la comarca, caracterizada sobre todo por bosques de pinos y eucaliptos, asegura una fuerte protección de las acciones erosivas mecánicas, incluso a las físicas de variación de temperatura, que acompañadas de vientos provocan desecaciones superficiales muy intensas.

El clima de un área geográfica resulta de las condiciones atmosféricas que se presentan típicamente en ella a lo largo de los años, y queda definida por las estadísticas a largo plazo de los caracteres que describen dicho clima, como son la temperatura, la humedad, el viento, etc.

El promedio de precipitaciones anual en el área de estudio es relativamente alto, situándose en unos 1.800 mm anuales. Estas precipitaciones se reparten entre un elevado número de días a lo largo del año, como ya se ha dicho.

El número de días de helada es muy bajo, y el número de horas de sol es aproximadamente 1.600 horas a lo largo de todo el año.

La temperatura media anual es suave, de unos 14°C, y la oscilación térmica es débil, de 11.1 °C. Las temperaturas medias más bajas del año se producen en enero, cuando está alrededor de 9.3 ° C.

Por lo que respecta a los vientos, el régimen de vientos dominante en la comunidad gallega responde en primer lugar a la secuencia de situaciones sinópticas que se presentan a lo largo del año. La primera observación a este respecto es el sensible aumento de la frecuencia de calmas a medida que nos alejamos de la costa. En general, los sistemas perturbados ciclónicos condicionan la aparición de vientos de componente Oeste-Suroeste, frescos y húmedos, mientras que los sistemas anticiclónicos propician el dominio de los vientos de componente Norte-Noreste, más secos, fríos o cálidos según la procedencia de la masa de aire, siendo más veloces los primeros que los segundos. La articulación de la costa y la organización de los alineamientos topográficos hacia el interior determinan, por otra parte, los procesos de estancamiento y de circulación diferencial de los flujos en las diversas estaciones.

En la zona donde se ubica este proyecto, la componente oeste-suroeste presenta la mayor frecuencia en otoño, con una velocidad media de 6 m/s, siendo sustituida a finales de invierno, primavera y verano por la componente norte-noreste, con una velocidad media de 4 m/s.



### 3.3. GEOLOGÍA

Todo lo correspondiente al estudio geológico está referido en el “Anejo 2: Estudio Geológico”.

Cabe recordar que a lo largo del trazado de la actuación proyectada el sustrato rocoso está formado por la Formación Cándana, en su tramo superior. Se alternan niveles cuarzofeldespáticos con otros micáceos. Se trata de rocas muy antiguas, de edad Cámbrica. Son rocas que han pasado por procesos intensos de deformación y metamorfismo. Mineralógicamente están formadas principalmente por cuarzo, moscovita, biotita y plagioclasa.

En cuanto a los suelos, la zona costera afectada por el proyecto, que se caracteriza por suelos edafológicamente poco desarrollados.

### 3.4. HIDROLOGÍA

El Río Tinto es un río de la provincia de A Coruña, Galicia, España. Dicho río nace como afluente del río Sar en Ameneiro, atraviesa Angueira de Castro y otras zonas rurales de la parroquia de Calo como O Faramello y Rúa de Francos hasta finalizar en Corbello, punto a partir del cual se desarrolla Rego de Rodullo. Estudiaremos el tramo del mismo que transcurre paralelamente al sendero fluvial que pretendemos realizar.

La Cuenca del Río Tinto cuenta con una superficie de 16,68 kilómetros cuadrados que se encuentran en su mayoría en el ayuntamiento de Teo, aunque

también se encuentran en parte del ayuntamiento de Padrón, Brión, Rois y Ames. El punto de desagüe del tramo del río que transcurre paralelamente al sendero fluvial a proyectar es cercano al punto de desagüe del río en su totalidad, por lo que el área de la cuenca de este tramo es similar, resultando, en este caso, un total de 13,96 kilómetros cuadrados.

### 3.5. VEGETACIÓN

En este apartado se describe la flora presente en la zona objeto de nuestro estudio. Con carácter general, en el área de actuación abunda el matorral atlántico, existiendo una comunidad de arbustos y hierba baja sin interés para este estudio.

#### **Espermatitas, clase angiospermas, subclase monocotiledóneas**

- **Carex extensa Good:** Hierba perenne, con rizoma corto. Tallos rígidos, de 5 a 40 cm. Hojas rígidas. Se encuentra en arenales costeros y su período de floración comprende de marzo a mayo.
- **Juncia marítima:** Hierba perenne con estolones tuberosos. Tallos de 30 a 100 cm. Se da en zonas húmedas salubres de abril a junio.
- **Scirpus tabernaemontani:** Hierba perenne, rizomatosa, con tallos redondeados de hasta 150 cm. Se da en lugares húmedos, especialmente cerca de la costa. Florece de mayo a agosto.



- Phragmites australis: Perenne, rizomatosa. Tallos duros, de hasta 4 m. Hojas planas de 10 a 50 mm de ancho, lisas. Se da en lugares húmedos. Floración de octubre a febrero.
- Juncus maritimus: (Junco marítimo) Planta perenne, densamente cespitosa, de 0'5 a 1 m, con hojas rígidas de punta aguda, con racimos de posición aparentemente lateral, muy ramificados y superados por una bráctea aguda de aspecto caulinar. Florece en junio y octubre. Frutos rojizos o pardo rojizos, ovoides, de sección triangular, puntiagudos y con semillas con apéndice largo. Propia de saladares húmedos, cerca del mar, pantanos y, a veces, también tierra adentro.

#### **Espermafitas, clase angiospermas, subclase dicotiledóneas**

- Castanea sativa: (Castaño común) Árbol caducifolio corpulento capaz de superar los 30 m de talla, con la corteza verdosa o pardirrojiza. Madera de color marrón pálido, relativamente dura. Sus frutos son las castañas. Pequeño número de ejemplares en la zona.
- Eucaliptos globulus Labill: Árbol de gran talla que alcanza hasta 60 m de altura, con el tronco frecuentemente retorcido y la corteza lisa, grisácea o azulada que se desprende en largas tiras longitudinales. Su madera es castaño amarillenta, pesada, fuerte y duradera. Las hojas se emplean en medicina. Escaso número de ejemplares en la zona.

- Pinus pinaster: (Pino marítimo) Árbol que alcanza 30 m de talla, con copa clara y porte irregular y desgarrado. Corteza gruesa de color marrón rojizo irregularmente agrietada. Acículas en grupos de 2, de 10 a 22 cm de longitud y 2 mm de grosor, rígidas y un poco punzantes. Yemas ovoides, fusiformes, con escamas revueltas, algo blanquecinas, no resinosas. Piñas ovadocónicas, simétricas, de 8 a 18 cm de longitud, más o menos pedunculadas y más o menos persistentes en las ramillas. Escudetes piramidales con ombligo punzante, de color marrón rojizo reluciente o mate, bastante cubiertas de resina.

- Ulex europaeus: (Tojo) Arbusto muy espinoso. De 0,6 a 2 m, con numerosos tallos ramificados, asurcados. Ramillas hirsutas, con pelillos grises o pardo-rojizos. Espinas finales de 12 a 30 mm, robustas y enhiestas. Flores algo olorosas, de cáliz amarillo, pétalos de 12 a 30 mm de color amarillo claro. Fruto negruzco de 11 a 20 mm. Florece de febrero a junio, y a veces también en otoño.

### **3.6. FAUNA**

#### **Vertebrados**

Los vertebrados que utilizan el contorno del Rego de O Batán como hábitat se pueden clasificar en: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Las especies que pueden encontrarse en este medio se enumeran a continuación.



Anejo 18: Impacto Ambiental

Clases de peces:

- salmo trutta fario, (trucha)
- salmo trutta trutta, (reo)
- leuciscus cephalus, (escalo)
- chondrostoma polylepis, (boga)
- chelon labrosus, (lisa)
- pleuronectes platessa, (solla)

Clases de anfibios:

Nombre en gallego	Nombre en castellano	Nombre científico
Ra verde, ra, ra verdella, ra dos charcos, ra dos vals	Rana verde, rana común	Rana perezi
Ra patilonga, zampexa, ra roxa, ra dos regos	Rana patilarga, rana ibérica	Rana ibérica
Ra vermella, ra de monte, ra roxa de monte	Rana de monte, rana temporaria, rana roJa	Rana temporaria
Ra de San Antón, ranilla, ra estroza, rela común	Rana de San Antón	Hyla arbórea

Sapo común, sapo cunqueiro, sapo das veigas, sapo	Sapo común	Bufo bufo
Sapo raxado, sapiño pinto, sapiño pintoso	Sapillo pintojo	Discoglossus galganoi
Sapiño comadrón, sapo parteiro, sapiño troiteiro, sapeta	Sapo partero común	Alytes obstetricans
Sapo de esporóns, sapo de esporas	Sapo de espuelas, sapo cavador	Pelobates cultripes
Sapo corriqueiro	Sapo corredor	Bufo calamita
Pintafontes común, limpafontes común, sabandixa común, largartixa de auga, gardafontes	Lagartija	Triturus boscai
Pintafontes palmado, limpafontes palmada, sabanduxa palmada	Tritón palmeado, lagartija de agua palmada	Triturus helveticus
Pintafontes verde, limpafontes verde, píntiga verde, píntiga de auga.	Tritón jaspeado, lagartija de agua.	Triturus marmoratus
Píntiga común, salamándiga, píntiga, pezoña, pinchorra...	Salamandra	Salamandra salamandra
Salamántiga galega, saramaganta, pinchorra, píntega, rabilonga	Rabilarga, salamandra rabilarga	Chioglossa lusitanica





Anejo 18: Impacto Ambiental

Clases de reptiles

Nombre en gallego	Nombre en castellano	Nombre científico
Cobra de collar	Culebra de collar, culebra de agua	Natrix natrix
Cobra sapeira, cobra de auga viperina	Culebra viperina, culebra de agua	Natrix maura
Víbora de Seoane, cobra víbora, cobra negra	Víbora, víbora ibérica	Vipera seoanei
Víbora fociñuda	Víbora Hociçuda	Vipera latastei
Lagarto verde galego, lagarto das silvas, lagarto de auga	Lagarto verdinegro	Lacerta schreiberi
Lagarto ferreño, lagarto arnal	Lagarto común, lagarto ocelado	Lacerta lepida
Lagarta da serra	Lagartija serrana	Lacerta monticola
Lagarta galega	Lagartija de Bocage	Podarcis bocagei
Escáncer común, liscante	Lución, serpiente de cristal	Anguis fragilis
Escáncer cego	Culebrilla ciega, serpeta	Blanus cinereus

Clases de mamíferos

Nombre en gallego	Nombre en castellano	Nombre científico
Lontra, londra, lóndrega, lontria	Nutria	Lutra lutra
Auganeira, aguaneira/o, toupa de río, furapresas, rato de almizcre, rato almisqueiro, aguada, aguadana, toupeira de auga.	Desmán, almisquera, almisque	Galemys pyrenaicus
Rata aguadeira, luria, lirio	Rata de agua.	Arvicola sapidus
Rata parda, rata común	Rata común	Rattus norvegicus
Armiño, erminio, doniña branca	Arminio	Mustela erminea
Murgaño, musgaño, muraño, musaraña	Murgaño, musaraña	Neomys fodiens
Morcego das ribeiras, morcego de Daubenton.	Murciélago de Daubenton	Myotis daubentoni
Ourizo cacho, ourizo cacheiro, porco espiño	Erizo, puerco espín	Erinaceus europaeus
Esquio, esquiu, arda, ardela	Ardilla	Sciurus vulgaris
Furón bravo, rabisaco, tourón.	Hurón	Mustela putorius
Visón americano	Visón americano	Mustela visón



Anejo 18: Impacto Ambiental

<u>Donicela</u> , doniña, gonicela, donosiña, garridiña, dona das paredes.	Comadreja	<i>Mustela nivalis</i>
<u>Toupa</u> , toupo, toupa cega, tiopa	Topo	<i>Talpa occidentalis</i>
<u>Marta</u> , martucha, martaraña	Marta	<i>Martes martes</i>
<u>Garduña</u> , foína, foína, furatoxos, garduña papalba.	Garduña, garduno	<i>Martes foína</i>
<u>Teixugo</u> , porco teixo, teixo	Tejón	<i>Meles meles</i>
<u>Xeneta</u> , algaria, rabisado, gato algario, gato de algalia.	Gineta	<i>Genetta genetta</i>
<u>Leirón</u> rilón, leirón rabudo	Lirón	<i>Glis glis</i>
Coello	Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Lebre	liebre	<i>Lepus granatensis</i>
<u>Lobo</u> , lobato, lobín, xan	Lobo	<i>Canis lupus</i>
<u>Raposo</u> , golpe, pedro, zorro, domingos, bravío, xan	Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>
<u>Xabarán</u> , porco bravo, porco fero	Jabalí	<i>Sus scrofa</i>
Cervo	Cervo	<i>Cervus elaphus</i>
<u>Corzo</u> , corza, cabra montesía	Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>

Clases de aves

<i>Nombre en gallego</i>	<i>Nombre en castellano</i>	<i>Nombre científico</i>
<u>Lavandeira real</u>	<u>Lavandera real</u>	<i>Motacilla cinerea</i>
<u>Andarríos chico, bailón, bilúrico</u> bailón	<u>Andarríos chico</u>	<i>Actitis hypoleucos</i>
<u>Carrizo, carriza</u>	<u>Chochín</u>	<i>Troglodytes troglodytes</i>
Andoriña	Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>
<u>Andoriña de cu branco, avión</u>	<u>Avión común</u>	<i>Delichon urbica</i>
<u>Vencello, vencello común, birrio, cirrio</u>	<u>Vencejo común</u>	<i>Apus apus</i>
<u>Cormorán, cormorán grande, patas, canilongas</u>	<u>Cormorán grande</u>	<i>Phalacrocorax carbo</i>
<u>Garza</u>	<u>Garza real</u>	<i>Ardea cinerea</i>
<u>Gaivota clara</u>	<u>Gaviota argentea</u>	<i>Larus argentatus</i>
<u>Gaivota chorona</u>	<u>Gaviota reidora</u>	<i>Larus ridibundus</i>
<u>Andoriña dos penedos</u>	<u>Avión roquero</u>	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>
<u>Malvís, tordo malvís</u>	<u>Zorzal alirrojo</u>	<i>Turdus iliacus</i>
<u>Parrulo cristado, porrón moñado</u>	<u>Porrón moñado</u>	<i>Aythya fuligula</i>
Galiñola negra	Focha	<i>Fulica atra</i>
<u>Ferreiriño abelleiro</u>	<u>Carbonero común</u>	<i>Parus major</i>
<u>Reiseñor de auga</u>	<u>Ruiseñor bastardo</u>	<i>Cettia cetti</i>
Picafollas común	Mosquitero	<i>Phylloscopus collybita</i>
<u>Fulepa amarela, folosa amarela</u>	<u>Zarcero común</u>	<i>Hippolais polyglotta</i>



Anejo 18: Impacto Ambiental

<u>Avefría</u>	<u>Avefría,</u> <u>agua nieves</u>	<u>Vanellus vanellus</u>
Papurrubio, pisco	Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>
<u>Peto real</u>	<u>Pico</u> <u>picapinos</u>	<u>Dendrocopos major</u>
<u>Merlo común,</u> <u>merliño</u>	<u>Mirlo</u>	<i>Turdus merula</i>
<u>Papuxa montexa,</u> <u>papuxa</u>	<u>Curruca</u> <u>rabilarga</u>	<i>Sylvia undata</i>
Bubela	Abubilla	<i>Upupa epops</i>
Xílgaro	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>
<u>Pombo torcaz</u>	<u>Paloma</u> <u>torcaz</u>	<u>Columba palumbus</u>
<u>Rula, rola</u>	<u>Tórtola</u> <u>común</u>	<u>Streptopelia turtur</u>
Pardal común	Gorrión	<i>Passer domesticus</i>
<u>Estornino, estornino</u> <u>negro, chirlo</u>	<u>Estornino</u> <u>negro</u>	<i>Sturnus unicolor</i>
<u>Perdiz rubia, perdiz</u> <u>roxa, paradela</u>	<u>Perdiz</u> <u>común,</u>	<i>Alectoris rufa</i>
<u>Curuxa, aveleitosa,</u> <u>cruxa, ancruxa</u>	<u>Lechuza</u> <u>común</u>	<i>Tyto alba</i>
<u>Moucho de orellas,</u> <u>buiño asubiador</u>	<u>Autillo</u>	<i>Otus scops</i>
<u>Moucho galego,</u> <u>moucho</u>	<u>Mochuelo</u> <u>común</u>	<i>Athene noctua</i>
Gabián	Gavilán	<i>Accipiter nisus</i>
<u>Azor, ave das</u> <u>galiñas</u>	<u>Azor</u>	<i>Accipiter gentilis</i>
<u>Lagarteiro</u> <u>peneireiro,</u> <u>lagarteiro,</u> <u>peneireiro, páxaro</u> <u>da choiva...</u>	<u>Cernícalo</u>	<i>Falco tinnunculus</i>
<u>Miñato, buxato,</u> <u>bexato...</u>	<u>Ratonero</u> <u>común,</u> <u>busardo</u>	<i>Buteo buteo</i>

<u>Ouriolo,</u> <u>vichelocrego, galo</u> <u>cereixeiro,</u> <u>velaugarrido,</u> <u>papafigos...</u>	<u>Oropéndola</u>	<u>Oriolus oriolus</u>
<u>Perdiz Charrela,</u> <u>perdiz cincenta</u>	<u>Perdiz</u> <u>pardilla</u>	<i>Perdix perdix</i>
Faisán	Faisán	<i>Phasianus colchicus</i>

### 3.7. PAISAJE

Puede considerarse el paisaje general de un territorio como el resultado de la interacción de toda una serie de elementos del medio, como puede ser la geología, geomorfología, vegetación, hidrografía, actividades humanas, etc.

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio. Tanto los elementos que conforman el territorio, como sus composiciones, poseen unas propiedades visuales que constituyen la expresión plástica del paisaje. Existen otros tipos de expresión del mismo, como los que vienen definidos por sus características no visuales: sonidos y aromas, convirtiéndose a veces en atributos de gran importancia para el mismo. En el entorno de la obra vemos un paisaje muy natural, con especies autóctonas de la zona, a pesar de la explotación por la mano del hombre. El entorno de actuación es una mezcla entre rural y urbano.

En el marco del proyecto tratado, es de suma importancia la calidad estética del entorno natural, hasta el punto de considerar a los valores estéticos como los más importantes entre el grupo de los valores culturales y recreativos, cuya potenciación es el objetivo de las intervenciones propuestas.



La morfología y el peso antrópico en el paisaje tratado, son de elevada calidad escénica, así como la variedad de formas y texturas que ofrecen las especies arbóreas autóctonas.

La vegetación complementa la definición del paisaje, contando con una cubierta vegetal de gran densidad y con un elevado número de especies en las inmediaciones de nuestra zona de actuación.

#### 4. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

Hemos de resaltar aquí, que la aceptación de este tipo de proyectos por parte de la población, es considerable, ya que contribuye a la mejora de las condiciones ambientales del entorno en una zona muy poco cuidada y con grandes carencias de acondicionamiento como es la cuenca del río Tinto, a la que pertenece nuestro río objeto de estudio.

##### 4.1. DEMOGRAFÍA

La zona elegida para la ejecución de las obras es la parroquia de Calo, que se localiza en el norte del ayuntamiento de Teo. Esta parroquia cuenta con un total de 4.305 habitantes (INE, 2012) distribuidos en 31 entidades de población en 15,12 km<sup>2</sup>. Dentro de esta parroquia nos encontramos con las dos localidades en

las que se emplazarán nuestras obras: Francos, con 50 habitantes, y O Faramello, con 16.

Centrándonos ya en términos municipales, en Teo la evolución de la población en el tiempo ha sido decreciente durante los últimos 20 años, en consonancia con la tónica habitual en la zona, donde los municipios pequeños pierden población a costa de las urbes mayores de la zona.

La densidad poblacional es de 233,42 habitantes por Km cuadrado, densidad superior a la media provincial, que se cifra en 144,29 habitantes por Km cuadrado y muy superior a la media gallega cifrada en 93 habitantes por km cuadrado.

La estructura por edad nos muestra una gran cantidad de personas mayores de 65 años, frente a una preocupante minoría de jóvenes menores de 15 años. Esta avanzada edad de la población señala que existe gran cantidad de personas mayores que siguen trabajando en el cultivo de la tierra, bien para uso propio o bien para la venta a pequeña escala.

##### 4.2. ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y COMUNICACIONES

El sector de la madera es fundamental en este Ayuntamiento debido a que genera muchos puestos de trabajo. El Ayuntamiento cuenta con empresas que completan todo el ciclo de producción de la madera desde su tala hasta su conversión en muebles y útiles de madera.

Otro sector importante es la industria de la piedra. El Ayuntamiento cuenta con diversas canteras y empresas que transforman dicha piedra para su posterior venta.





Destaca también el sector de la construcción que sufrió un gran impulso sobre todo en los últimos años ya que en este sector podemos incluir, a parte de las propias empresas de construcción, a electricistas, fontaneros y un largo etcétera que se relacionan con dicho sector.

Por último, destacamos el incremento del cultivo de la alubia y productos de huerta, que cada vez tienen más salida en el mercado, gracias a su excelente calidad lo que coloca a Teo en una situación privilegiada en cuanto a agricultura se refiere.

El Concello cuenta con una reciente vía rápida de comunicación, ya que la autopista AP-9 (Autopista del Atlántico) atraviesa el municipio. Además, cuenta también con la N- 634

## 5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTO

Este apartado tiene por objeto la evaluación de los efectos ambientales derivados del Proyecto, presentando como resumen esquemático una matriz que valora de forma cuantitativa la magnitud del impacto ambiental global producido por el Proyecto.

En primer lugar se hará una descripción detallada de los impactos para exponer, a continuación, los criterios de valoración a emplear y se terminará reflejando la valoración de los impactos considerados.

### 5.1. ACTIVIDADES Y ELEMENTOS CAPACES DE PRODUCIR IMPACTOS

Las actividades de obra y elementos construidos que pueden generar impactos se diferenciarán entre temporales, ligadas preferentemente al proceso de obra, y permanentes, relacionadas con la etapa de explotación del nuevo paseo y uso de las nuevas infraestructuras creadas.

#### • Temporales

Movimientos de tierras, incluyendo la realización de rellenos, formación de desmontes y terraplenes, caminos repuestos, tráfico de maquinaria, retirada de tierras vegetales y desbroces.

#### • Permanentes

Superficie afectada por nuevos rellenos y taludes de desmonte y terraplén, nuevos elementos estructurales metálicos y de hormigón.



## 5.2. FACTORES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SUFRIR IMPACTOS

Como principales elementos del medio a tener en cuenta según la Directiva Comunitaria 337/1985 se consideran los siguientes:

- Aire (Ai).
- Agua (Ag).
- Suelo (Su).
- Vegetación (Vg).
- Fauna (Fa).
- Paisaje (Pj).
- Medio socioeconómico (Ms).

### • Aire

La magnitud de las alteraciones varía considerablemente en función de la fase de proyecto en consideración. En la fase de construcción aumentará el nivel de ruidos:

- Abundancia e importancia de la representación faunística: Si bien incluye algunas especies de considerable valor ecológico, las alteraciones de sus respectivos ecosistemas serán nulas o muy leves, respetando siempre el entorno más próximo al río que ejerce la función de pasillo ecológico.

- Tránsito y operación de maquinaria: sólo impactará durante la fase de construcción (y en especial durante las obras de pavimentación)

### • Agua

Las alteraciones de este factor ambiental repercuten a través de dos subfactores: el drenaje de las aguas superficiales y la calidad del agua. Respecto al drenaje de las aguas superficiales se prevé un ligero aumento del coeficiente de escorrentía debido a las modificaciones del tipo de suelo que producirá el proyecto. En cuanto a la calidad del agua sólo se verá afectada de forma temporal durante la fase de construcción por el aumento de sólidos en suspensión y emisión de efluentes gaseosos.

### • Suelo

Las alteraciones que experimenta éste factor se reflejan en tres subfactores: relieve- topografía, edafología y erosión. Tanto los desbroces y talas como los movimientos de tierras previstos afectan a zonas muy concretas y, en general, praderas, que presentan una menor variedad de especies.

### • Vegetación

Por razones de superficie afectada y atendiendo a la calidad de la misma, la capacidad agrícola va a permanecer intacta respecto a la situación actual.



Se contempla la tala de arbolado en la orilla, fuertemente antropizada con matorrales, arbustos, y árboles caducifolios de rápido crecimiento que aprovechan el agua del río. De todos modos se reserva una parte del presupuesto para el traslado y replantado de árboles más singulares.

El proyecto también incluirá una gran partida para jardinería, con la plantación de árboles y arbustos.

#### • **Fauna**

Las alteraciones de las características de la fauna se transmiten fundamentalmente a través de alteraciones por el propio medio. En consideración de esta premisa y de lo expuesto con anterioridad se deduce que la fauna sufrirá alteraciones de carácter temporal y leve incidencia. Además se prevén en todo momento (tanto en fase de construcción como de explotación) pasillos para contrarrestar el posible efecto barrera que pueda originar el Proyecto.

#### • **Paisaje**

Considerando el paisaje como un factor integrado por todos los elementos de los medios inerte y biótico, se deduce que todas las alteraciones analizadas hasta este punto inciden en este componente del medio perceptivo. Asimismo otro elemento integrante son las actuaciones humanas que incluyen la construcción de gaviones y los accesos al río. Los efectos últimos de estas alteraciones en el paisaje consisten en una mejora estética sustancial del entorno afectado por la obra,

resultando un espacio abierto, limpio, acogedor y perfectamente integrado en su entorno natural.

También se consigue una ampliación de la cuenca visual con gran variedad de unidades visuales que inciden en una mayor riqueza paisajística.

No se dispone de datos a cerca de espacios protegidos o yacimientos arqueológicos que se vean afectados por el desarrollo de las obras.

#### • **Medio socioeconómico**

Si bien la calidad de vida se verá afectada de forma negativa durante el periodo de ejecución de las obras, una vez terminado el proyecto planteado incidirá positivamente en la calidad de vida de la población al dotar a la zona en cuestión de un espacio para el esparcimiento inexistente en su situación actual.

Durante la fase de construcción se producirá un consumo de recursos que reportarán un beneficio económico inmediato al entorno.

Ya en la fase de explotación, la presencia de la senda proyectada con su vinculación a los siete molinos rehabilitados se convertirá en un reclamo turístico-recreativo de indudable, aunque difícilmente cuantificable, beneficio socioeconómico.

En lo que atañe a la actividad económica, las alteraciones debidas al proyecto afectan durante la fase de construcción, en la cual se prevé un consumo de recursos tanto materiales, económicos como de mano de obra- que repercutirán positivamente en la economía local.



### 5.3. VALORACIÓN DE IMPACTOS

Para la valoración de impactos, usaremos la "matriz de impactos". La Matriz de Impactos consiste en una tabla de doble entrada, con filas en las que se han representado las acciones del proyecto y con columnas donde se han dispuesto los factores del medio. Cada una de las casillas de cruce identifica un impacto y se han diseñado siete matrices independientes para valorar distintos factores y dos matrices más finales: una de Agregación Simple y otra de Agregación con ponderación, donde se realiza una visión global de todos los efectos analizados.

A continuación se describirá con detalle cada una de las submatrices que representa cada uno de los siete tipos de impacto que se han evaluado y los factores de ponderación utilizados en cada una de ellas:

#### Intensidad o grado de destrucción

- Muy alto: 10
- Notable: 7
- Medio: 4
- Bajo: 1

#### Extensión

- Total: 10

- Extremo: 7
- Parcial: 4
- Puntual: 1

#### Persistencia

- Permanente: 10
- Temporal: 2

#### Periodicidad

- Continuo: 10
- Periódico: 7
- Discontinuo: 4
- Aparición irregular: 1

#### Necesidad de aplicar medidas correctoras

- Críticas: 10
- Severas: 7
- Moderadas: 4





Después de hacer este análisis del impacto que cada una de las acciones del proyecto provoca sobre cada uno de los factores del medio, se realizan dos matrices más donde se obtienen:

- Matriz de Agregación simple: Expresada como la media aritmética de las importancias de impacto que las acciones producen sobre los factores del medio.
- Matriz de Agregación con ponderación: Una vez conocida la importancia ponderada de los impactos sobre los diversos sectores del medio se ha procedido a la valoración de los impactos en unidades de impacto ambiental; para ello se ha utilizado la siguiente ponderación:

- Intensidad o grado de destrucción:0.25
- Extensión:0.25
- Persistencia:0.1
- Periodicidad:0.1
- Necesidad de aplicar medidas correctoras:0.3

Esto queda desarrollado en el Apéndice A: "Matrices de Impacto" del presente anejo.

## 5.4. ANÁLISIS DE IMPACTOS

Una vez ponderados los efectos que el Proyecto produce en los subsistemas se valora el efecto sobre el Medio Ambiente en su conjunto. Como se deduce de la Matriz adjunta, la ejecución del Proyecto considerado produce un efecto medio de índole positiva.

Las acciones del Proyecto que afectan principalmente al subsistema físico-natural son las relacionadas con el movimiento de tierra (desbroce, excavación, etc). El resto de las acciones causan impactos mucho más suaves, llegando alguna de ellas (medio socioeconómico) a adquirir un carácter positivo.

Los impactos más importantes que se derivan del proyecto durante la fase de explotación indican una incidencia positiva de la presencia de la infraestructura en el medio. Esto se debe a una mayor importancia relativa de la mejora paisajística y del espacio dedicado al ocio en el municipio frente a las levísimas alteraciones causadas por la emisión de efluentes líquidos y gaseosos. De los factores considerados en esta evaluación de ellos causan un impacto bajo.

Por su magnitud la afección más importante se produce sobre la tierra y el suelo, fruto de acciones de movimientos de tierra, desbroces, perforaciones.

Durante la fase de construcción se producen la mayor parte de los efectos sobre el Medio ambiente, derivados principalmente de los movimientos de tierras y presencia maquinaria. Aunque es en esta fase donde se producen los efectos más negativos, éstos se verán casi totalmente amortiguados con la presencia de la infraestructura.



Resumiendo; el efecto del Proyecto sobre el subsistema físico-natural es positivo pero de magnitud baja, sin embargo el efecto sobre el subsistema socio-económico es también positivo pero de magnitud media. Así se puede concluir que la mayoría de los efectos producidos sobre el entorno son de pequeña magnitud, y que la afección total sobre el medio ambiente en su conjunto produce un efecto mínimo de índole positiva.

## 6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Una vez descritos los efectos previsibles más importantes se procede a establecer una serie de medidas correctoras tendentes a minimizar estas alteraciones.

Considerando los efectos antes descritos y el matiz positivo del efecto total sobre el medio ambiente se establecen unas medidas correctoras en consonancia con la realidad.

Estas medidas correctoras se aplican únicamente durante la fase de construcción del Proyecto.

Las alteraciones producidas por el movimiento de tierras y remodelación de los suelos afectan a casi todos los demás elementos del medio, por ello, las medidas correctoras que se tomen redundarán en beneficio del conjunto. Se considerarán las siguientes medidas:

### Medidas medioambientales:

- Control de la emisión de partículas al aire con el fin de minimizar el efecto sobre suelos fértiles, fauna, etc.
- Precaución extrema durante la manipulación de sustancias contaminantes empleadas en el funcionamiento de la maquinaria (aceites, grasas, disolventes, etc.), evitando posibles derrames.
- Aplicación de la normativa vigente en lo referente a prevención de incendios durante la fase de construcción del Proyecto.
- Revegetación de los taludes de nueva construcción con el objeto de conseguir una mayor integración paisajística del Proyecto y de minimizar en lo posible los efectos de la erosión.
- Colocación si fuese necesario de barreras de sedimentos durante el trabajo de reperfilado de las orillas

### Medidas socioeconómicas:

Las medidas que pueden mejorar el medio socioeconómico de la zona como consecuencia de estas obras, independientemente de la mejora que ya supone la realización de las mismas, son:

- Utilización de mano de obra de la zona.



- Reposición de caminos y servicios afectados.

## **7. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL**

El programa de vigilancia ambiental comienza con la redacción del proyecto, donde se han incluido las recomendaciones de este informe, en concreto:

- Presupuesto de restauración ambiental en cuanto a remonte de tierra vegetal de las zonas indicadas.
- Presupuesto para reposición de caminos afectados.
- Presupuesto de indemnizaciones por uso del suelo.

Además, durante la ejecución de las obras se habrán de vigilar los siguientes aspectos:

- Los taludes y terraplenes deberán ser tratados mediante una revegetación adecuada que restituya el orden original al inicio de las obras.

- No se permitirá la creación de vertederos de materiales de desecho o escombreras de desperdicios en el entorno o en cualquier otro lugar no apropiado o específicamente dispuesto para ello.
- No se habrán de realizar vertidos de aceites ni grasas u otro tipo de productos contaminantes.
- Se consultará con el personal experto la mejor ubicación de todo tipo de instalaciones temporales que afecten al medio ambiente.
- Se protegerá la flora y la fauna del entorno circundante evitando acciones innecesarias sobre dichos elementos: desprendimientos de tierras, apertura de zanjas y caminos, aplanamientos indebidos, acumulaciones de materiales que posteriormente se hacen permanentes, destrucciones producidas por fuegos y hogueras ajenos a las necesidades de las obras, etc.
- Se controlará la procedencia de los materiales para evitar que éstos sean extraídos de zonas no apropiadas para ello.
- Por último, durante la fase de explotación es necesario verificar la efectividad de las medidas adoptadas durante las obras, y reponer y corregir las plantaciones efectuadas si fuese necesario.



## 7.1. ACTIVIDADES ESPECÍFICAS (RESPECTO A LAS PLANTACIONES PROYECTADAS)

### Actuaciones previas:

El control de la cantidad y calidad de las tierras vegetales y suelos aceptables incorporados se asegurará mediante el diseño de un muestreo aleatorio para la toma de muestras.

Se realizará, al menos, un análisis completo de la composición granulométrica y química de las tierras vegetales y suelos aceptables utilizados por cada 200 m<sup>3</sup> de suelos aceptables y 60 m<sup>3</sup> de tierra vegetal.

El control del espesor de tierra incorporada y el acabado superficial se comprobará, al menos una vez, en las distintas unidades de actuación del proyecto que incluyan estos aportes.

En las operaciones de limpieza, desbroce y las incluidas en el laboreo de la superficie para siembra, se comprobará una correcta ejecución con inspecciones visuales durante su ejecución. Se atenderá especialmente al estado y adecuación de los aperos.

La dosis de abono y las especificaciones del abono se comprobarán mediante el control del sistema de distribución utilizado y las especificaciones del fabricante en las etiquetas de los envases utilizados.

El momento de la ejecución se controlará mediante partes de ejecución de las operaciones entregadas por el Contratista en el momento de finalización de cada

una de las operaciones independientes en las distintas unidades de actuación del Proyecto.

### Siembras:

Los controles de esta operación se realizarán durante la ejecución.

En las semillas y abonos se comprobarán los certificados y etiquetas de los envases originales precintados y las dosis se comprobarán con el control de sistema de distribución de las mismas.

Se realizará un control numérico de germinación y nascencia a los 45 días de la ejecución en la unidad de muestreo.

A los 3 meses se llevará a cabo un control numérico de los individuos que existan en la unidad de muestreo.

El control de germinación, nascencia y de instalación, se llevará a cabo en parcelas de 1 m. x 1 m. fijas. Existirá una parcela por cada 5.000 m<sup>2</sup> de superficie con este tratamiento y, al menos, una en cada unidad de actuación.

### Reposiciones marras resiembras:

Las unidades de obra que sean objeto de reposición o resiembra serán controladas y comprobadas con los mismos criterios indicados en los apartados anteriores, con objeto de definir aquella zona donde debe realizarse una reposición de plantas o una resiembra. También se realizará el control de la ejecución y el control de los resultados.





**Precauciones especiales:**

El equipo de Control y Vigilancia verificará que el Contratista adopta las precauciones necesarias para cualquier tipo de daño a las obras ya terminadas. En especial controlará, durante la ejecución de las siembras, que no se produzca contaminación de la aguas del río.

## **8. DOCUMENTO DE SÍNTESIS**

Estima el autor del presente estudio que los criterios de diseño del proyecto, así como las actuaciones en él incluidas para la minimización de impactos ambientales, son adecuados para una inicial integración de la nueva obra en su entorno.

## **9. RESULTADOS**

Apéndice A: “Matrices de Impacto”.



## APÉNDICE A: MATRICES DE IMPACTO



Apéndice A: Matrices de impacto

GRADO DE DESTRUCCIÓN				MEDIO HUMANO								
				Aspectos Socioeconómicos					Paisaje			
				Usos agrícolas	Salud y Seguridad	Nivel socio-económicos	Actividad económica	Usos Urbanos	Patrim. M. Art.	Modif. Pais. geol.	Modif. Pais. Urbano	Modif. Pais. Natural
FASE CONTRUCCIÓN	INFRAESTRUCTURA	General	Mov. Maquinaria	7	1		4	4				
			Despeje-Desbroce	7						4	4	7
			Vertederos	1	1							
			Transp. de Mats	1				1				
		Excav.	Exc. medios mec.		4	4	4			4	4	4
			Mov. Tierras		4	4				4	4	4
		Terrraplenes	Aport. préstamos		4	4				4	4	4
			Hidrología	1								
		Ejecución	Encauzamiento	1								
			Ejecución							4	4	4
	DESARROLLO PASEO		Urbanización	1	1	1	1	1	1	4	2	1
			Servicios	1	1	1	1	1	1	4	7	1
	OTROS		Nec. Mano de obra					7				
			Efecto barrera					1				4
FASE EXPLOTACIÓN	USO DINÁMICO		Presencia paseo	1	1	1	1		1	4	7	1
			Accidentes	4	4	1	1		1	4	7	1
			Taludes	1						4	4	4
			Acc. Urb. Inducidas			7		4	7	7	4	1
			Accesibilidad			4		4	4			

Intensidad o grado de destrucción:

- Muy alto: 10
- Notable: 7
- Medio: 4
- Bajo: 1



Apéndice A: Matrices de impacto

GRADO DE DESTRUCCIÓN				MEDIO ABIÓTICO					MEDIO BIÓTICO			
				Riesgo Erosión	Calidad suelos	Modif. Reg.hidro	Calidad química aire	Riesgo Inun.	Aire	Fauna	Flora	Capacidad hidrológica
FASE CONTRUCCIÓN	INFRAESTRUCTURA	General	Mov. Maquinaria	4	1		1			4	4	1
			Despeje-Desbroce	7	7		1			1	4	7
			Vertederos		4		4		1	4	1	4
			Transp. de Mats							4	1	1
		Excav.	Exc. medios mec.	4		4	1		1			
		Terrraplenes	Mov. Tierras	4	7	4	1	4	1			
			Aport. préstamos	4	7	4	1	4	1			
		Hidrología	Encauzamiento	1		7			4	4	1	1
		Ejecución	Ejecución		1		1					
	DESARROLLO PASEO		Urbanización	4	1	1	4		4	4	4	
			Servicios	1		1	1			1	1	
	OTROS		Nec. Mano de obra									
			Efecto barrera					1		1	1	
FASE EXPLOTACIÓN	USO DINÁMICO		Presencia paseo				4			4	7	1
			Accidentes				4	4	1	1	1	
			Taludes	4	1	1	1				1	
			Acc. Urb. Inducidas									
			Accesibilidad									1

Intensidad o grado de destrucción:

- Muy alto: 10
- Notable: 7
- Medio: 4
- Bajo: 1





Apéndice A: Matrices de impacto

EXTENSIÓN				MEDIO HUMANO								
				Aspectos Socioeconómicos						Paisaje		
				Usos agrícolas	Salud y Seguridad	Nivel socio-económicos	Actividad económica	Usos Urbanos	Patrim. M. Art.	Modif. Pais. geol.	Modif. Pais. Urbano	Modif. Pais. Natural
FASE CONTRUCCIÓN	INFRAESTRUCTURA	General	Mov. Maquinaria	1	1			4				
			Despeje-Desbroce	1					7	4	1	
			Vertederos	4					1	1	1	
			Transp. de Mats				4	1				
		Excav.	Exc. medios mec.		4	4	4			4	4	4
		Terrraplenes	Mov. Tierras		4	4				4	4	4
			Aport. préstamos		4	4				4	4	4
		Hidrología	Encauzamiento	1						1	4	4
		Ejecución	Ejecución							1	1	1
	DESARROLLO PASEO		Urbanización	4	4	4	7	7	7	7	7	4
			Servicios	1	1	4	4	4	4	4	4	4
	OTROS		Nec. Mano de obra	1	4	7	7	7				
			Efecto barrera	1	1							
FASE EXPLOTACIÓN	USO DINÁMICO		Presencia paseo	1	4	4	7	7	7	4	10	4
			Accidentes	1	4	1	1	1	1	4	1	4
			Taludes	1						4	4	4
			Acc. Urb. Inducidas	4	1	4		4	7	4	7	4
			Accesibilidad	4	1	1		4	7	4	7	4

Extensión:

- Total: 10
- Extremo: 7
- Parcial: 4
- Puntual: 1



Apéndice A: Matrices de impacto

EXTENSIÓN				MEDIO ABIÓTICO					MEDIO BIÓTICO			
				Riesgo Erosión	Calidad suelos	Modif. Reg.hidrol.	Calidad química aire	Riesgo Inun.	Aire	Fauna	Flora	Capacidad hidrológica
FASE CONTRUCCIÓN	INFRAESTRUCTURA	General	Mov. Maquinaria	4	4		1			4	4	4
			Despeje-Desbroce	7	7		1			7	7	4
			Vertederos		1		1		1	1	1	1
			Transp. de Mats						4	4	4	
		Excav.	Exc. medios mec.	4		4	4		4			
		Terrraplenes	Mov. Tierras	4	4	4	4	4	4			
			Aport. préstamos	4	4	4	4	4	4			
		Hidrología	Encauzamiento	1		10		4	1	1	1	
		Ejecución	Ejecución		1		1					
	DESARROLLO PASEO	Urbanización	4	1	7	4		1	1	1	1	
		Servicios										
	OTROS	Nec. Mano de obra					1		7			
		Efecto barrera	4	7	7	4		7	7		4	
FASE EXPLOTACIÓN	USO DINÁMICO		Presencia paseo	4	1	1	4		1			
			Accidentes	4	1	1	4		4	4	4	4
			Taludes	4		4						
			Acc. Urb. Inducidas									
			Accesibilidad									

Extensión:

- Total: 10
- Extremo: 7
- Parcial: 4
- Puntual: 1



Apéndice A: Matrices de impacto

PERIODICIDAD				MEDIO HUMANO								
				Aspectos Socioeconómicos						Paisaje		
				Usos agrícolas	Salud y Seguridad	Nivel socio-económicos	Actividad económica	Usos Urbanos	Patrim. M. Art.	Modif. Pais. geol.	Modif. Pais. Urbano	Modif. Pais. Natural
FASE CONSTRUCCIÓN	INFRAESTRUCTURA	General	Mov. Maquinaria	4			4	4				
			Despeje-Desbroce	4						4	4	4
			Vertederos	4						4	4	4
			Transp. de Mats	4			4	4				
		Excav.	Exc. medios mec.		4	4	4			4	4	4
		Terrraplenes	Mov. Tierras		10	10				10	10	10
			Aport. préstamos		10	10				10	10	10
		Hidrología	Encauzamiento	4						10	10	10
		Ejecución	Ejecución							10	10	10
	DESARROLLO PASEO		Urbanización		8	8	8	8	8	2	2	2
			Servicios	2	4	2	2	2				
	OTROS		Nec. Mano de obra			8	8	8	4			
			efecto barrera	2								
FASE EXPLOTACIÓN	USO DINÁMICO		Presencia paseo	4	4	8	8	8	8	8	2	4
			Accidentes		4	4						
			Taludes							8	2	8
			Acc. Urb. Inducidas					8		8	2	8
			Accesibilidad			6		8		4	2	4

Periodicidad:

- Continuo: 10
- Periódico: 7
- Discontinuo: 4
- Aparición irregular: 1



Apéndice A: Matrices de impacto

PERIODICIDAD				MEDIO ABIÓTICO						MEDIO BIÓTICO		
				Riesgo Erosión	Calidad suelos	Modif. Reg.hidrol.	Calidad química aire	Riesgo Inun.	Aire	Fauna	Flora	Capacidad hidrológica
FASE CONTRUCCIÓN	INFRAESTRUCTURA	General	Mov. Maquinaria	8	8		4			4	4	4
			Despeje-Desbroce	10	8					4	4	4
			Vertederos		10		4		10	4	4	4
			Transp. de Mats						4	4	4	
		Excav.	Exc. medios mec.	4		4	4		4			
		Terrraplenes	Mov. Tierras	4	4	4	4	4	4	4		
			Aport. préstamos	4	4	4	4	4	4	4		
		Hidrología	Encauzamient	4		10			4	4	4	4
		Ejecución	Ejecución		4		4					
	DESARROLLO PASEO	Urbanización				2	4	2	4	4		
		Servicios					4					
	OTROS	Nec. Mano de obra										
		Efecto barrera						2		4		
FASE EXPLOTACIÓN	USO DINÁMICO	Presencia paseo				2	2	2	4	4		2
		Accidentes					2					
		Taludes		8								
		Acc. Urb. Inducidas										
		Accesibilidad										

Periodicidad:

- Continuo: 10
- Periódico: 7
- Discontinuo: 4
- Aparición irregular: 1





Apéndice A: Matrices de impacto

PERSISTENCIA				MEDIO HUMANO								
				Aspectos Socioeconómicos						Paisaje		
				Usos agrícola	Salud y Seguridad	Nivel soci-económicos	Actividad económica	Usos Urbanos	Patrim. M. Art.	Modif. Pais. geol.	Modif. Pais. Urbano	Modif. Pais. Natural
FASE CONTRUCCIÓN	INFRAESTRUCTURA	General	Mov. Maquinaria	2	2			2				
			Despeje-Desbroce	2						2	2	2
			Vertederos	2						2	2	2
			Transp. de Mats	2			2	2				
		Excav.	Exc. medios mec.		2	2	2			2	2	2
		Terrraplenes	Mov. Tierras		2	2				2	2	2
			Aport. préstamos		2	2				2	2	2
		Hidrología	encauzamient	2						10	10	10
		Ejecución	Ejecución							2	2	2
	DESARROLLO PASEO		Urbanización	2	2	10	10		10	2	10	2
			Servicios	2	2	2	2			2		2
	OTROS		Nec. Mano de obra			2	2	2		2	2	2
			efecto barrera									
FASE EXPLOTACIÓN	USO DINÁMICO		Presencia paseo		10		2		10	2	10	2
			Accidentes									
			Taludes									
			Acc. Urb. Inducidas									
			Accesibilidad									

Persistencia:

- Permanente: 10
- Temporal: 2



Apéndice A: Matrices de impacto

PERSISTENCIA				MEDIO ABIÓTICO					MEDIO BIÓTICO			
				Riesgo Erosión	Calidad suelos	Modif. Reg.hidrol.	Calidad química aire	Riesgo Inun.	Aire	Fauna	Flora	Capacidad hidrológica
FASE CONTRUCCIÓN	INFRAESTRUCTURA	General	Mov. Maquinaria	2	2		2			2	2	2
			Despeje-Desbroce	2	2					2	2	2
			Vertederos		2		2		2	2	2	2
			Transp. de Mats						2	2	2	
		Excav.	Exc. medios mec.	2		2	2		2			
		Terrraplenes	Mov. Tierras	2	2	2	2	2	2			
			Aport. préstamos	2	2	2	2	2	2			
		Hidrología	ncauzamient	2		10			2	2	2	10
		Ejecución	Ejecución		2		2					
	DESARROLLO PASEO		Urbanización	10	10	10	2	2	2	2	2	2
			Servicios	2	2	2	2		2	2	2	2
	OTROS		Nec. Mano de obra									
			fecto barrera						2		2	
FASE EXPLOTACIÓN	USO DINÁMICO		Presencia paseo	10	10	2	2	2	2	10	10	10
			Accidentes	2	2		2					
			Taludes	10	2	10						
			Acc. Urb. Inducidas									
			Accesibilidad									

Persistencia:

- Permanente: 10
- Temporal: 2



Apéndice A: Matrices de impacto

CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN				MEDIO HUMANO								
				Aspectos Socioeconómicos						Paisaje		
				Usos agrícolas	Salud y Seguridad	Nivel socio-económicos	Actividad económica	Usos Urbanos	Patrim. M. Art.	Modif. Pais. geol.	Modif. Pais. Urbano	Modif. Pais. Natural
FASE CONTRUCCIÓN	INFRAESTRUCTURA	General	Mov. Maquinaria	2	1	1		2				
			Despeje-Desbroce	4						4	4	4
			Vertederos	8		1				4	4	4
			Transp. de Mats	2		1	1	1		4	4	4
		Excav.	Exc. medios mec.			1	1	1		4	4	4
		Terrraplens	Mov. Tierras	4	1	1	1	1		6	6	6
			Aport. préstamos	4	4	4	4	4		4	4	2
		Hidrología	ncauzamient	2	1	1	1			8	10	10
		Ejecución	Ejecución	6	4	1	1			6	6	4
	DESARROLLO PASEO		Urbanización	4	4	4	6	4	10	6	8	4
			Servicios			2	4					
	OTROS		Nec. Mano de obra	1	2	4	2					
			fecto barrer	1								
FASE EXPLOTACIÓN	USO DINÁMICO		Presencia paseo	4	4	4	4	4	10	8	8	4
			Accidentes		4	2	1					
			Taludes									
			Acc. Urb. Inducidas	6	4	2	2	4				
			Accesibilidad									

Capacidad de recuperación:

- Irrecuperable: 10
- Irreversible: 8
- Mitigable: 6
- Recuperable: 4
- Reversible: 2
- Fugaz: 1



Apéndice A: Matrices de impacto

CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN				MEDIO ABIÓTICO				MEDIO BIÓTICO				
				Riesgo Erosión	Calidad suelos	Modif. Reg.hidr	Calidad química aire	Riesgo Inun.	Aire	Fauna	Flora	Capacidad hidrológica
FASE CONTRUCCIÓN	INFRAESTRUCTURA	General	Mov. Maquinaria	4	4		6		2	6	6	6
			Despeje-Desbroce	6	6		6			6	8	6
			Vertederos		4		4		4	2	2	2
			Transp. de Mats	1	1		2		4	1	1	1
		Excav.	Exc. medios mec.	6	6	4	4		4	4	2	4
		Terrraplenes	Mov. Tierras	4	6	4	2	2	4	6	6	2
			Aport. préstamos	4	6	4	2	2	4	6	6	2
		Hidrología	encauzamient	1	2	8	1			4	2	1
		Ejecución	Ejecución	4	6	6	6	6	6	6	6	1
	DESARROLLO PASEO	Urbanización	1	2	1	1	1	4	2	2	6	
		Servicios	1	2	1	1	1	2	2	2	4	
	OTROS	Nec. Mano de obra										
		efecto barrera				1						
FASE EXPLOTACIÓN	USO DINÁMICO		Presencia paseo	4	2	1	1	1	2	2	2	4

Capacidad de recuperación:

- Irrecuperable: 10
- Irreversible: 8
- Mitigable: 6
- Recuperable: 4
- Reversible: 2
- Fugaz: 1





Apéndice A: Matrices de impacto

VARIACIÓN CALIDAD AMBIENTAL				MEDIO HUMANO								
				Aspectos Socioeconómicos						Paisaje		
				Usos agrícolas	Salud y Seguridad	Nivel socio-económicos	Actividad económica	Usos Urbanos	Patrim. M. Art.	Modif. Pais. geol.	Modif. Pais. Urbano	Modif. Pais. Natural
FASE CONTRUCCIÓN	INFRAESTRUCTURA	General	Mov. Maquinaria	1			1	1				
			Despeje-Desbroce	1						1	1	1
			Vertederos	1						1	1	1
			Transp. de Mats				1	1				
		Excav.	Exc. medios mec.		1	1	1			1	1	1
		Terrraplenes	Mov. Tierras		1	1				1	1	1
			Aport. préstamos		1	1				1	1	1
		Hidrología	Encauzamiento									
		Ejecución	Ejecución							1	1	1
	DESARROLLO PASEO		Urbanización	1		1	1			1	1	1
			Servicios									
	OTROS		Nec. Mano de obra					1				
			Efecto barrera									
FASE EXPLOTACIÓN	USO DINÁMICO		Presencia paseo	1								
			Accidentes		1	1						
			Taludes									
			Acc. Urb. Inducidas	1				1	1	1	1	1
			Accesibilidad					1				

Variación calidad ambiental:

- Positivo: 0
- Negativo: 1



Apéndice A: Matrices de impacto

VARIACIÓN CALIDAD AMBIENTAL				MEDIO ABIÓTICO						MEDIO BIÓTICO		
				Riesgo Erosión	Calidad suelos	Modif. Reg.hidrol	Calidad química aire	Riesgo Inun.	Aire	Fauna	Flora	Capacidad hidrológica
FASE CONTRUCCIÓN	INFRAESTRUCTURA	General	Mov. Maquinaria	1	1		1			1	1	1
			Despeje-Desbroce	1	1					1	1	1
			Vertederos		1		1		1	1	1	1
			Transp. de Mats							1	1	1
		Excav.	Exc. medios mec.	1		1	1		1			
		Terrraplenes	Mov. Tierras	1	1	1	1	1	1			
			Aport. préstamos	1	1	1	1	1	1			
		Hidrología	Encauzamiento					0	1	1	1	
		Ejecución	Ejecución		1		1					
	DESARROLLO PASEO	Urbanización		1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Servicios			1							
	OTROS	Nec. Mano de obra										
		Efecto barrera						1		1		
FASE EXPLOTACIÓN	USO DINÁMICO		Presencia paseo	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			Accidentes				1					
			Taludes	1								
			Acc. Urb. Inducidas									
			Accesibilidad									

Variación calidad ambiental:

- Positivo: 0
- Negativo: 1



Apéndice A: Matrices de impacto

NECESIDAD DE APLICAR MEDIDAS CORRECTORAS				MEDIO HUMANO								
				Aspectos Socioeconómicos						Paisaje		
				Usos agrícolas	Salud y Seguridad	Nivel socio-económicos	Actividad económica	Usos Urbanos	Patrim. M. Art.	Modif. Pais. geol.	Modif. Pais. Urbano	Modif. Pais. Natural
FASE CONSTRUCCIÓN	INFRAESTRUCTURA	General	Mov. Maquinaria	4			4	4				
			Despeje-Desbroce	4						4	4	4
			Vertederos	7						7	7	7
			Transp. de Mats				4	4				
		Excav.	Exc. medios mec.		4	4	4			4	4	4
		Terrraplenes	Mov. Tierras		4	4						
			Aport. préstamos		4	4						
		Hidrología	ncauzamient	4								
		Ejecución	Ejecución							4	4	4
	DESARROLLO PASEO		Urbanización					4	7	7	7	7
			Servicios									
	OTROS		Nec. Mano de obra									
			fecto barrera									
FASE EXPLOTACIÓN	USO DINÁMICO		Presencia paseo		4		4					
			Accidentes		7					4	4	4
			Taludes									
			Acc. Urb. Inducidas									
			Accesibilidad									

Necesidad de aplicar medidas correctoras:

- Críticas: 10
- Severas: 7
- Moderadas: 4



Apéndice A: Matrices de impacto

NECESIDAD DE APLICAR MEDIDAS CORRECTORAS				MEDIO ABIÓTICO						MEDIO BIÓTICO		
				Riesgo Erosión	Calidad suelos	Modif. Reg.hidrol.	Calidad química aire	Riesgo Inun.	Aire	Fauna	Flora	Capacidad hidrológica
FASE CONTRUCCIÓN	INFRAESTRUCTURA	General	Mov. Maquinaria	4	4		4			4	4	4
			Despeje-Desbroce	7	4					7	7	7
			Vertederos		7		7			7	7	7
			Transp. de Mats							4	4	4
		Excav.	Exc. medios mec.	4		4	4		4			
		Terrraplenes	Mov. Tierras	4	4	4	4	4	4			
			Aport. préstamos	4	4	4	4	4	4			
		Hidrología	Encauzamient	4		7			4	4	4	4
		Ejecución	Ejecución		4		4					
	DESARROLLO PASEO		Urbanización									
			Servicios									
	OTROS		Nec. Mano de obra									
			Efecto barrera					4		4		
FASE EXPLOTACIÓN	USO DINÁMICO		Presencia paseo							4		4
			Accidentes				4					
			Taludes									
			Acc. Urb. Inducidas									
			Accesibilidad									

Necesidad de aplicar medidas correctoras:

- Críticas: 10
- Severas: 7
- Moderadas: 4





Apéndice A: Matrices de impacto

AGREGACIÓN SIMPLE				MEDIO HUMANO								
				Aspectos Socioeconómicos						Paisaje		
				Usos agrícolas	Salud y Seguridad	Nivel socio-económicos	Actividad económica	Usos Urbanos	Patrim. M. Art.	Modif. Pais. geol.	Modif. Pais. Urbano	Modif. Pais. Natural
FASE CONTRUCCIÓN	INFRAESTRUCTURA	General	Mov. Maquinaria	3	0	0	1.6	3.6	0	0	0	0
			Despeje-Desbroce	3.6	0	0	0	0	0	4.2	3.6	3
			Vertederos	3.6	0	0	0	0	0	3.6	3.6	3.6
			Transp. de Mats	0	3.6	3.6	3.6	0	0	3.6	3.6	3.6
		Excav.	Exc. medios mec.	0	4.8	4.8	0	0	0	4	4	4
		Terrraplene s	Mov. Tierras	0	4.8	4.8	0	0	0	4	4	4
			Aport. préstamos	0	4.8	4.8	0	0	0	4	4	4
		Hidrología	Encauzamie nto	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0
		Ejecución	Ejecución	0	0	0	0	0	0	4.2	4.2	4.2
	DESARROLLO PASEO	Urbanizació n	Urbanizació n	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0
			Servicios	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	OTROS	Nec. Mano de obra	Nec. Mano de obra	0	0	0	0	4	0	0	0	0
			Efecto barrera	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FASE EXPLOTAC IÓN	USO DINÁMICO	Presencia paseo	Presencia paseo	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0
			Accidentes	0	4.2	1.2	0	0	0	0	0	0
			Taludes	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Acc. Urb. Inducidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Accesibilida d	1.2	0	0	0	5.2	2.8	5.8	4	4.6



Apéndice A: Matrices de impacto

AGREGACIÓN SIMPLE				MEDIO ABIÓTICO						MEDIO BIÓTICO		
				Riesgo Erosión	Calidad suelos	Modif. Reg.hidrol.	Calidad química aire	Riesgo Inun.	Aire	Fauna	Flora	Capacidad hidrológica
FASE CONSTRUCCIÓN	INFRAESTRUCTURA	General	Mov. Maquinaria	4.4	3.8	0	2.4	0	0	3.6	3.6	3
			Despeje-Desbroce	6.6	5.6	0	0	0	0	4.2	4.8	4.8
			Vertederos	0	4.8	0	3.6	0	4.2	3.6	3	3.6
			Transp. de Mats	0	0	0	0	0	0	3.6	3	3
		Excav.	Exc. medios mec.	0	2.8	3	3	0.2	0	3.6	3.6	3.6
		Terrraplenes	Mov. Tierras	0.8	4.2	4.2	0.2	0.2	0	5.2	5.2	5.2
			Aport. préstamos	0.8	4.2	4.2	0.2	0.2	0	5.2	5.2	5.2
		Hidrología	ncauzamient	2.4	0	6.4	0	0	4.2	3.6	3	3.6
		Ejecución	Ejecución	0	2.4	0	2.4	0	0	0	0	0
	DESARROLLO PASEO	Urbanización		3.6	2.4	4	2.8	0.8	3.4	2.8	2	1.2
		Servicios		0	0.6	0	0	0	0	0	0	0
	OTROS	Nec. Mano de obra		0	0	0	0	0	0	0	0	0
		fecto barrer		0	0	0	0	2	0	3.6	0	0
FASE EXPLOTACI ÓN	USO DINÁMICO		Presencia paseo	2.8	3.4	2.2	2.4	0.8	2.6	5.8	3.4	4.2
			Accidentes	0	0	0	3.2	0	0	0	0	0



Apéndice A: Matrices de impacto

AGREGACIÓN PONDERADA				MEDIO HUMANO								
				Aspectos Socioeconómicos						Paisaje		
				Usos agrícolas	Salud y Seguridad	Nivel socio-económicos	Actividad económica	Usos Urbanos	Patrim. M. Art.	Modif. Pais. geol.	Modif. Pais. Urbano	Modif. Pais. Natural
FASE CONTRUCCIÓN	INFRAESTRUCTURA	General	Mov. Maquinaria	3.05	0	0	1.6	3.8	0	0	0	0
			Despeje-Desbroce	3.8	0	0	0	0	0	4.55	3.8	3.05
			Vertederos	3.95	0	0	0	0	0	3.95	3.95	3.95
			Transp. de Mats	0	0	0	2.8	2.3	0	0	0	0
		Excav.	Exc. medios mec.	0	3.8	3.8	3.8	0	0	3.8	3.8	3.8
		Terrraplenes	Mov. Tierras	0	4.4	4.4	0	0	0	3.2	3.2	3.2
			Aport. préstamos	0	4.4	4.4	0	0	0	3.2	3.2	3.2
		Hidrología	ncauzamient	2.3	0	0	0	0	0	0	0	0
		Ejecución	Ejecución	0	0	0	0	0	0	3.65	3.65	3.65
	DESARROLLO PASEO		Urbanización	1.45	0	3.05	3.8	0	0	5.25	5.55	3.75
			Servicios	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	OTROS		Nec. Mano de obra	0	0	0	0	4.1	0	0	0	0
			fecto barrer	0	0	0		0	0	0	0	0
FASE EXPLOTAC IÓN	USO DINÁMICO		Presencia paseo	0.9	0	0	0		0	0	0	0
			Accidentes	0	4.7	0.9	0	0	0	0	0	0
			Taludes	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Acc. Urb. Inducidas	1.2	0	0	0	3.8	3.5	4.55	3.2	3.05
			Accesibilidad	0	0	0	0	3.8	0	0	0	0

Ponderación:

- Intensidad o grado de destrucción:0.25
- Extensión:0.25
- Persistencia:0.1
- Periodicidad:0.1
- Necesidad de aplicar medidas correctoras:0.3



Apéndice A: Matrices de impacto

AGREGACIÓN PONDERADA				MEDIO ABIÓTICO						MEDIO BIÓTICO		
				Riesgo Erosión	Calidad suelos	Modif. Reg.hidrol.	Calidad química aire	Riesgo Inun.	Aire	Fauna	Flora	Capacidad hidrológica
FASE CONTRUCCIÓN	INFRAESTRUCTURA	General	Mov. Maquinaria	4.2	3.45	0	2.3	0	0	3.8	3.8	3.05
			Despeje-Desbroce	6.8	5.7	0	0	0	0	4.7	5.45	5.45
			Vertederos	0	4.55	0	3.95	0	3.8	3.95	3.2	3.95
			Transp. de Mats	0	0	0	0	0	0	3.8	3.05	3.05
		Excav.	Exc. medios mec.	3.8	0	3.8	3.05	0	3.05	0	0	0
		Terrraplenes	Mov. Tierras	3.8	4.55	3.8	3.05	3.08	3.05	0	0	0
			Aport. préstamos	3.8	4.55	3.8	3.05	3.08	3.05	0	0	0
		Hidrología	ncauzamient	2.3	0	6.25	0	0	4.7	3.95	3.2	3.95
		Ejecución	Ejecución	0	2.3	0	2.3	0	0	0	0	0
	DESARROLLO PASEO		Urbanización	3	2.15	3.2	2.6	0.4	3.35	2.6	2.2	1.2
			Servicios	0	0.45	0	0	0	0	0	0	0
	OTROS		Nec. Mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			fecto barrer	0	0	0	0	2.1	0	3.8	0	0
FASE EXPLOTAC IÓN	USO DINÁMICO		Presencia paseo	2	2.75	2.15	2.4	0.4	2.35	5.35	2.75	3.65
			Accidentes	0	0	0	3.6	0	0	0	0	0
			Taludes	5	0	0	0	0	0	0	0	0
			Acc. Urb. Inducidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Accesibilidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ponderación:

- Intensidad o grado de destrucción:0.25
- Extensión:0.25
- Persistencia:0.1
- Periodicidad:0.1
- Necesidad de aplicar medidas correctoras: 0.



## SEGURIDAD Y SALUD





## ÍNDICE

<b>MEMORIA</b>	<b>4</b>
<b>1. OBJETO</b>	<b>5</b>
<b>2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA</b>	<b>5</b>
DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS	5
2.1.1. Sendero fluvial	5
2.1.2. Rehabilitación de Escuela Unitaria de Francos	6
2.1.3. Aparcamiento	6
2.1.4. Red de alumbrado público	7
2.1.5. Rehabilitación de molinos	7
<b>3. PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN</b>	<b>8</b>
3.1. INSTALACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS	8
3.2. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA	8
<b>4. RIESGOS</b>	<b>8</b>
4.1. RIESGOS PROFESIONALES	8
4.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	11
<b>5. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES</b>	<b>11</b>
5.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES	11
5.2. PROTECCIONES COLECTIVAS	12
5.3. FORMACIÓN	13

5.4. MEDICINA PREVENTIVA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	13
<b>6. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS</b>	<b>14</b>

<b>PLANOS</b>	<b>16</b>
---------------	-----------

<b>PLIEGO</b>	<b>49</b>
<b>1. ÁMBITO DE VALIDEZ</b>	<b>50</b>
<b>2. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN APLICABLE</b>	<b>50</b>
2.1. LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	50
2.2. ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES	50
2.3. LEY GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL	54
2.4. ESTUDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD	52
2.5. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN LOS CENTROS DE TRABAJO	52
2.6. EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL	52
2.7. MANUTENCIÓN MANUAL	52
2.8. LEYES DE ÁMBITO GENERAL	52
2.9. EQUIPOS DE OBRA	53
2.10. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	54
2.11. NORMATIVA ESPECÍFICA	55
<b>3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS</b>	<b>55</b>
3.1. PROPIEDAD	55



Anejo 19: Seguridad y Salud

3.2. EMPRESARIO.....	Í 5	8.3. ESTADÍSTICAS .....	65
3.3. DIRECCIÓN FACULTATIVA .....	Í 6	9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	65
3.4. TRABAJADORES.....	Í 6	<b>10. LIBRO DE INCIDENCIAS .....</b>	<b>66</b>
<b>4. EMPLEO Y CONSERVACIÓN DEL MATERIAL DE SEGURIDAD.....</b>	<b>) 6</b>	11. RESPONSABILIDAD Y SEGUROS.....	66
4.1. PROTECCIONES PERSONALES .....	Í 6		
4.1.1. Protección de la cabeza .....	Í 7	<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>67</b>
4.1.2. Protección del oído.....	Í 7	<b>1. MEDICIONES.....</b>	<b>68</b>
4.1.3. Protección de ojos y cara .....	Í 8	<b>2. CUADRO DE PRECIOS 1.....</b>	<b>74</b>
4.1.4. Protección de las vías respiratorias .....	Í 9	<b>3. CUADRO DE PRECIOS 2.....</b>	<b>80</b>
4.1.5. Protección de brazos y manos .....	Í 9	<b>4. PRESUPUESTO.....</b>	<b>91</b>
4.1.6. Protección de los pies .....	60	<b>5. RESUMEN DE PRESUPUESTO.....</b>	<b>97</b>
4.1.7. Protección del cuerpo entero .....	60		
5. INSTALACIONES MÉDICAS .....	61		
6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	61		
6.1. COMEDORES .....	61		
6.2. VESTUARIOS .....	62		
6.3. ASEOS .....	62		
<b>7. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....</b>	<b>62</b>		
7.1. DELEGADOS DE PREVENCIÓN .....	62		
<b>8. CONTROL DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>64</b>		
8.1. PARTE DE ACCIDENTE .....	64		
8.2. PARTE DE DEFICIENCIAS .....	64		



## MEMORIA



## 1. OBJETO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece durante la ejecución de las obras las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y de enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, además de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitar su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de obras de construcción.

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

### DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

El objetivo de este proyecto es crear un sendero fluvial por las orillas del río Tinto, acondicionando las márgenes del mismo respetando su vinculación a tres molinos hidráulicos, mejorando así el aspecto lúdico, ambiental y paisajístico de la zona y potenciando el patrimonio cultural mediante la rehabilitación de dichos molinos.

También se propone crear un aparcamiento que mejore la accesibilidad a dichos elementos patrimoniales, y, paralelamente, rehabilitar la Escuela Unitaria de Francos para ser utilizada como centro de reunión para diferentes actividades promovidas por el ayuntamiento de Teo. Esta última construcción se considera también un elemento de gran importancia por su valor histórico y por la proximidad con el actual Camino de Santiago Portugués.

#### 2.1.1. Sendero fluvial

El pavimento de la senda peatonal se proyecta con jabre compactado. Está formado por una base compuesta por capa de caliza de machaqueo de 5 cm de espesor, una capa de 10 cm de mortero de cemento, y un pavimento final de 20 cm de espesor de material seleccionado "jabre", incluyendo compactación de pavimento con pisón compactador. En todos los tramos se proyectará con una pendiente transversal del 2% hacia el río.

La rasante de los paseos intenta respetar con la mayor medida de lo posible la cota del terreno existente, aunque no será posible a lo largo de toda la trama debido a que se necesitarán rellenos para evitar inundaciones como también habrá desmontes en las zonas de grandes pendientes.



### 2.1.2. Rehabilitación de Escuela Unitaria de Francos

Se proyecta la reforma y ampliación de la Escuela Unitaria de Francos, destinada a uso de centro social para los vecinos de Teo, según las características que señala el proyecto.

El inmueble presenta un pequeño anexo cubierto el cual no se está dando ningún uso. Por lo tanto la intención es cerrar dicho recinto y comunicarlo interiormente con el resto de la edificación, ampliando considerablemente el local.

El local forma parte de una edificación aislada de dos plantas. La estructura portante consta de muros de mampostería / sillería de granito, solera y forjado de hormigón armado, y cubierta de teja cerámica sobre estructura portante de madera.

La principal actuación consiste en la demolición de los aseos ubicados en la planta baja del edificio (de esta forma se amplía considerablemente el local social) y trasladarlos al local anexo, que simplemente está cubierto por una techumbre de teja plana sobre una estructura de madera en bastante mal estado. En dicho local anexo se cambiará toda la cubierta (estructura y techumbre), y se procederá al cerrar totalmente dicho local con ladrillo cerámico, y que estará comunicado con la edificación principal mediante la apertura de un hueco en el muro de mampostería.

El cerramiento del local está ejecutado con una única hoja de ladrillo termoarcilla de 19 cm de espesor, más aislante y una fachada ventilada formada por tablas de madera en pino rojo. Dispondrá de una puerta exterior acristalada de dos hojas, con contraventanas exteriores, todo ello en madera tratada de pino rojo.

Interiormente se acondicionará para la ubicación de dos aseos, uno de ellos adaptado, sala de caldera y un local de usos múltiples, con todas las correspondientes instalaciones, tal como se muestra en la documentación gráfica.

Exteriormente, en la edificación principal se procederá a remplazar los canalones y bajantes de p.v.c. existentes por otros de aluminio lacado, se cambiará los vidrios rotos de las ventanas y se procederá a pintar todas las fachadas.

### 2.1.3. Aparcamiento

Se proyecta la creación de un aparcamiento cercano al Pazo do Faramello con relleno de celosía con arena y tierra vegetal. Está formado por base compuesta por 20 cm de suelo seleccionado compactado, una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor, una capa de asiento de arena de 3 cm, y, finalmente la celosía-césped de 0.1x0.4x0.6 m.

Para la elección de la superficie y número de plazas, se han considerado unas dimensiones similares a la parcela donde estacionan actualmente los vehículos y se ha tenido en cuenta la capacidad de aparcar en terrenos adyacentes de manera temporal en caso de que el aparcamiento estuviese completo. Consecuentemente, se proyectará, en una superficie de 1836,46 m<sup>2</sup>, los siguientes números de plazas:

- 30 Plazas para coches de 2,5 metros de ancho por 5 metros de largo.
- 2 Plazas para minusválidos de 4,5 metros de ancho por 5 metros de largo.





#### 2.1.4. Red de alumbrado público

Se dotará de alumbrado público a ambos aparcamientos. Se utilizarán para dicho fin, losetas solares empotrables con una estructura de acero inoxidable y resina de 8 LED de alta potencia, por lo tanto no se tendrá que proceder a ningún tipo de obra excepto la excavación de las correspondientes zanjas de anclaje. Detallado en los planos correspondientes.

#### 2.1.5. Rehabilitación de molinos

Las obras que se pretenden llevar a cabo en los molinos descritos son las que se describen a continuación:

- Primero se procederá a la limpieza y desbroce del entorno más inmediato del molino así como de los canales de entrada de agua al mismo.
- A continuación se realizará la retirada de la maleza de la propia construcción y la demolición de la cubierta existente formada por vigas y puntones de madera así como el entablado y placas de pizarra.
- Se realizará la reconstrucción de los muros de mampostería de piedra de la zona en aquellos casos en los que se considere necesario y se procederá al picado de los paramentos verticales exteriores e interiores y posterior rejuntado

del muro por el exterior. Se ejecutarán los drenajes que se consideren necesarios.

- Se construye una nueva cubierta de madera resuelta mediante faldones inclinados a dos aguas, con vigas y puntones de madera que descansan en los muros de carga de mampostería de piedra. Sobre los puntones se colocará un entablado de madera y sobre este se clavan las placas de pizarra del país solapadas impidiendo la entrada de agua. Se aplicará un barniz sobre el acabado interior de la cubierta.
- Levantado de cercos en los muros exteriores y colocación de nuevos cercos de madera de pino manteniendo las dimensiones de los huecos.
- Aplicación de un revoco de cal a los paramentos verticales interiores del molino.
- Colocación de las nuevas unidades de carpintería de madera barnizada (puerta de acceso y ventana).
- Colocación de diversos puntos de luz exteriores mediante balizas solares empotrables al suelo.
- Se realiza la limpieza y acondicionamiento de un alpendre y un horno de cal.

Cabe señalar que con las rehabilitaciones previstas en ningún caso se aumentará la superficie de las edificaciones así como tampoco se variará la altura ni volumen original de las mismas, manteniendo la forma y pendiente de la cubierta, su estética exterior y los materiales tradicionales existentes.



### 3. PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

#### - Presupuesto:

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a la cantidad de **462,199.41 €** (CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS MIL CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS)

#### - Plazo de ejecución:

El plazo de ejecución previsto es de 9 meses.

#### 3.1. INSTALACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Por lo que se refiere a las interferencias con el tráfico de vehículos se producirán aquellas derivadas del transporte de materiales en las calles y viales próximos a la zona de obras.

Además de interferencias durante la pavimentación de las pistas municipales donde confluye la senda con las mismas (un total de tres pasos). Dado que son vías de poca intensidad de tráfico y que existen viales alternativos, bastará con la desviación del tráfico por los mismos.

### 3.2. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

1. Trabajos previos
2. Movimiento de tierras
3. Limpieza del cauce
4. Firmes y pavimentos
5. Edificio Escuela
6. Alumbrado
7. Equipamiento urbano
8. Molinos
9. Señalización
10. Drenaje

### 4. RIESGOS

#### 4.1. RIESGOS PROFESIONALES

- 1) En desbroce y movimientos de tierras:



*Anejo 19: Seguridad y Salud*

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas a distintos niveles.
- Interferencia con líneas eléctricas.
- Polvo.
- Ruido.
- Cortes o amputaciones.
- Lesiones por incrustamiento de ramas o astillas.

2) En ejecución de las obras de fábrica:

- Golpes contra objetos.
- Caída de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Atropellos de maquinaria.
- Heridas por máquinas cortadoras.

3) En pavimentación y afirmado:

- Atropellos por maquinaria y vehículo.
- Atrapamiento por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Interferencias con líneas de Alumbrado Público.
- Interferencias con líneas de M.T. y BT.
- Invasión de la calzada con herramientas o elementos.
- Heridas con herramientas.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.
- Corte de carril.
- Alcances entre vehículos.

4) Por utilización de hormigones:

- Salpicaduras.
- Polvo.
- Ruido.



*Anejo 19: Seguridad y Salud*

5) En remates:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas de alturas.
- Caídas de objetos.
- Cortes y golpes.

6) En colocación de tubería:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Polvo.

7) Riesgos producidos por agentes atmosféricos:

- Riesgos eléctricos.

- Influencias de cargas electromagnéticas.

- Corrientes erráticas.

- Electricidad estática.

- Derivados de deficiencias en maquinaria o instalaciones.

8) Albañilería:

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.

- Quemaduras físicas y químicas.

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

- Ambiente pulvígeno.

- Aplastamientos.

- Atropellos y/o colisiones.

- Caída de objetos y/o de máquinas.

- Caída ó colapso de andamios.

- Caídas de personas a distinto nivel.

- Caídas de personas al mismo nivel.

- Contactos eléctricos directos.

- Contactos eléctricos indirectos.



*Anejo 19: Seguridad y Salud*

- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Desprendimientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Hundimientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

- Ruido y polvo.
- Derivados de las actuaciones en el cauce del río.

Para su prevención, se señalizarán los accesos naturales de la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

En las salidas de camiones a vías públicas se colocarán en ambas direcciones señales de "Peligro indefinido- Salida camiones". En caso de producir estrechamiento en carretera durante los trabajos complementarios, se colocarán las señales de "Obras", "-Límites de velocidad" y "Estrechamiento."

## 4.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los riesgos de daños a terceros considerados son:

- Producidos por los cortes y desvíos del tráfico en las carreteras colindantes y por la circulación de vehículos y maquinaria de la obra por dichas carreteras.
- Producidos por el tráfico interno de la obra.
- Por la afección o interrupción de servicios de terceros.
- Circulación de vehículos y personas ajenas, una vez iniciados los trabajos.
- Corte esporádico del suministro de electricidad.

## 5. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

### 5.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Protección de la cabeza:

- Cascos para todos los trabajadores de tierra.
- Gafas antipolvo para trabajos con proyección de partículas.
- Mascarilla con filtro para trabajos en ambiente de polvo.





- Casco de protección acústica.
- Pantalla de soldador.

#### Protección del cuerpo:

- Mono de trabajo para todos los trabajadores.
- Impermeables para trabajos con proyección de agua o lluvia.
- Chalecos de señalización reflectantes.
- Mandiles de soldador.
- Cinturón de seguridad.

#### Protección de extremidades superiores:

- Guantes de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Guantes de goma finos para albañiles y operarios que trabajen en hormigonado.
- Guantes de soldador.
- Manguitos de soldador.

#### Protección de extremidades inferiores:

- Botas de agua para trabajos en zonas húmedas.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de soldador.

## 5.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Las técnicas de protección colectiva son aquellas que protegen a los trabajadores de una forma general, es decir que eliminan o reducen las consecuencias de un riesgo que afecta a un número determinado de trabajadores.

Siempre tienen preferencia de aplicación, sobre las protecciones individuales, así lo especifica el apartado h del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Dicho de otra manera, una vez adoptadas las medidas de protección colectiva que sean oportunas, de manera complementaria a estas, se pueden utilizar las medidas de protección individual.

Entre las protecciones colectivas tenemos:

- a) Señales de tráfico
- b) Paneles de balizamiento.



- c) Señales de peligro en tajo.
- d) Cintas de balizamiento.
- e) Balizas intermitentes de señalización nocturna.
- f) Topes para freno de camiones en borde de taludes.
- g) Extintores en locales e instalaciones.
- h) Riego de zonas con polvo.

### 5.3. FORMACIÓN

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre) exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, a la contratación, y cuando ocurran cambios en los equipos, tecnologías o funciones que desempeñe.

Tal formación estará centrada específicamente en su puesto o función y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Incluso deberá repetirse si se considera necesario. La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados, pero su coste nunca recaerá en los trabajadores.

Por ello, todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, justamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

### 5.4. MEDICINA PREVENTIVA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Vigilancia de la Salud:

Indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en su Art. 22 que el Empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para sí mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.



*Anejo 19: Seguridad y Salud*

Todo el personal que empiece a trabajar en la empresa, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.

Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador.

1) Botiquines

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2) Asistencia a accidentados

Se deberá informar en la obra de los diferentes emplazamientos de Centros Médicos (Servicios Propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales,

Ambulatorios, etc.) a los cuales se deberá trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es obligatorio disponer en la obra y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

3) Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo y que será repetido en el período de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar que la que ingieren es potable, en caso de que no provenga de abastecimiento de agua público.

## 6. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Para evitar daños a terceros se tendrán en cuenta las siguientes medidas de protección:

- a) Se instalarán vallas de limitación de paso, carteles indicadores, balizas luminosas y cintas de balizamiento en:



*Anejo 19: Seguridad y Salud*

---

- Zonas de obras.
  - Zonas de acopios.
  - Zonas de maniobras.
  - Zonas de instalaciones.
  - Zanjales para instalaciones.
- 
- b) Se instalarán señales de tráfico para ordenar tanto los accesos como las zonas interiores de las obras.
  - c) Se regarán las zonas de trabajo que puedan generar polvo que afecte a los demás usuarios de las urbanizaciones colindantes.
  - d) En las zonas de la obra con riesgos a terceros próximas a caminos, vías públicas o zonas de paso se realizará un cerramiento provisional.

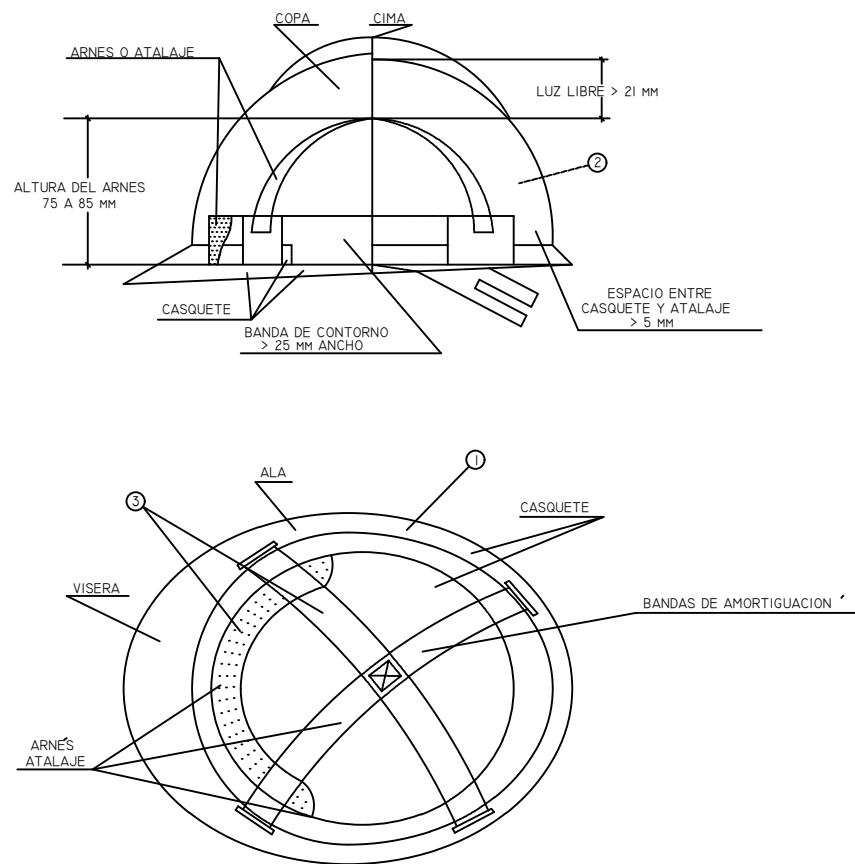
A Coruña, Septiembre de 2017

El autor del proyecto,

Fdo. Asier Nine Martínez de Cestafe

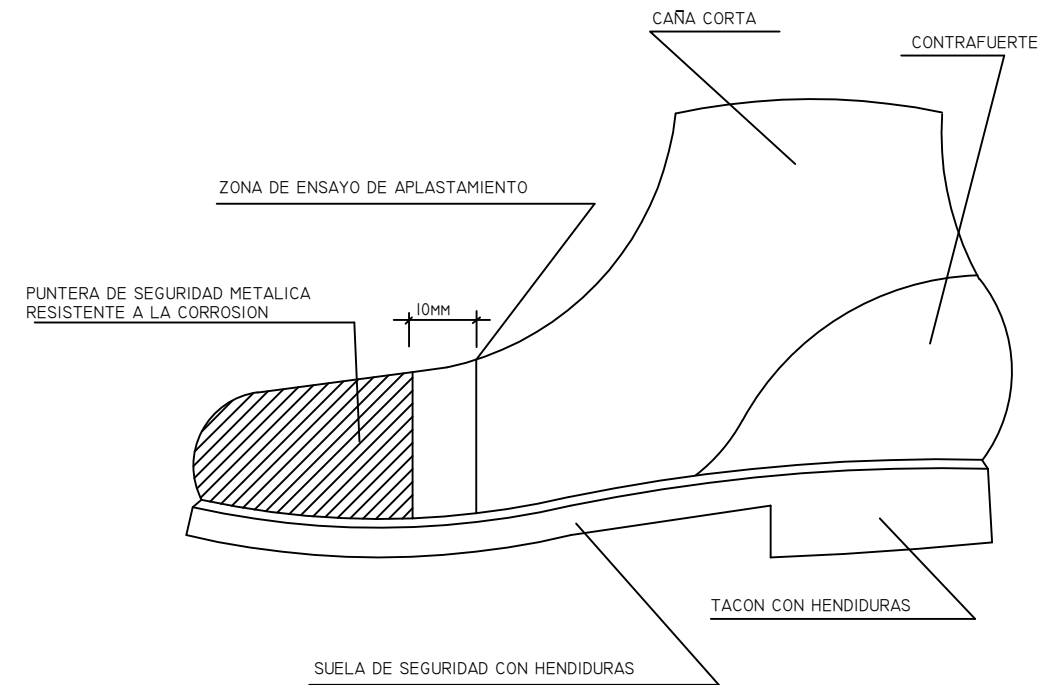
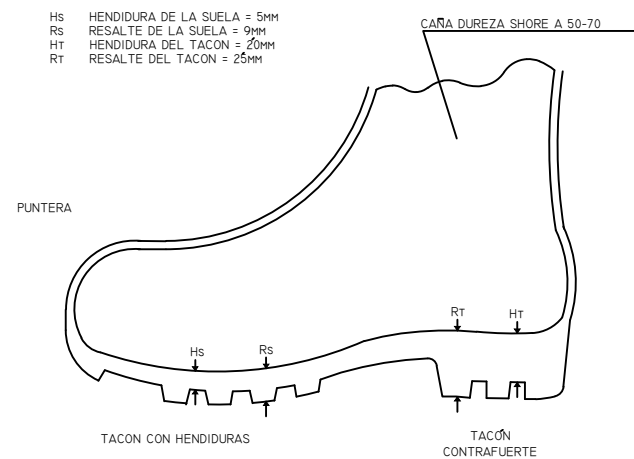






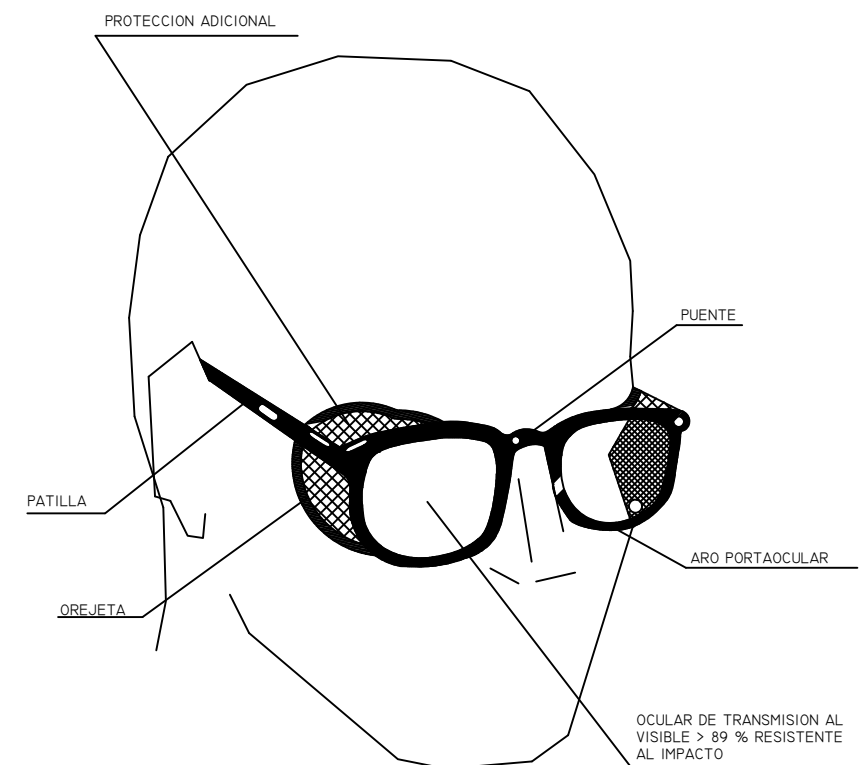
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

#### CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



#### BOTA DE SEGURIDAD DE CLASE III

#### GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PROYECTO FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

*Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)*

Autor  
**Asier Nine Martínez de Cestafe**

Fecha  
**08/09/2017**

Firma

Plano  
**Seguridad Y Salud**

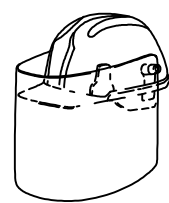
Escala  
DIN A3 S/E

Número de plano

**1**

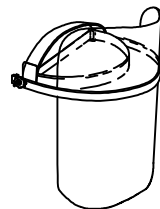
# EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

## PROTECCION CRANEAL



CASCO DE SEGURIDAD  
CON PANTALLA ANTIPROYECCIONES  
VISOR ABATIBLE

## PANTALLAS DE SEGURIDAD



PANTALLA DE ACETATO TRANSPARENTE,  
CON ADAPTADOS A CASCO  
VISOR ABATIBLE

## BOTA PARA ELECTRICISTA



PUNTERA DE PLASTICO.  
TRABAJOS PARA B.T. Y  
MANIOBRAS EN B.T.

## BOTAS IMPERMEABLES DE MEDIA CAÑA

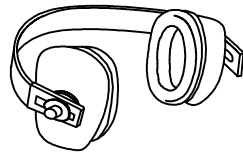


PISO ANTIDESLIZANTE, CON RESISTENCIA  
A LA GRASA E HIDROCARBUROS

## CASCOS PROTECTORES DEL RUIDO

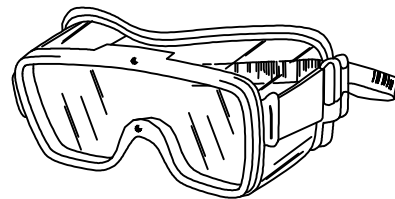


CLASE "A" ARNES EN LA CABEZA

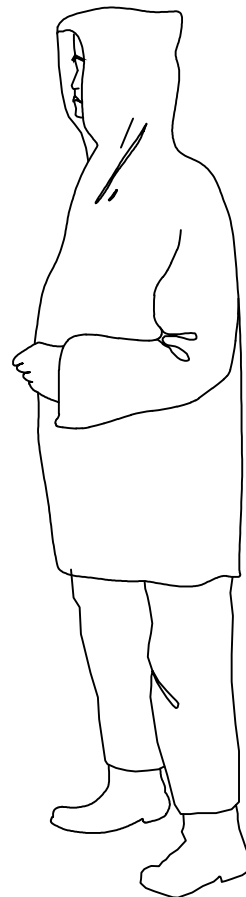


CLASE "B" ARNES EN LA NUCA

## GAFAS CONTRA LOS IMPACTOS

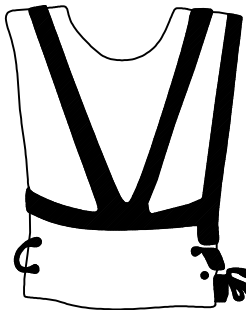


## PRENDAS PARA LA LLUVIA

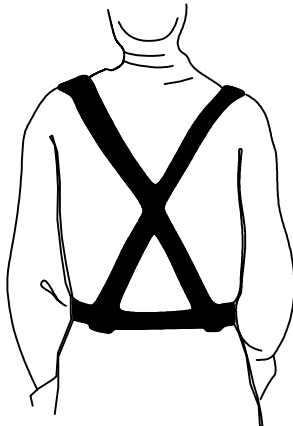


TRAJE IMPERMEABLE, COMPUESTO POR  
CHAQUETA CON CAPUCHA, BOLSILLOS  
DE SEGURIDAD Y PANTALON

## PRENDAS DE SEÑALIZACIÓN PERSONAL



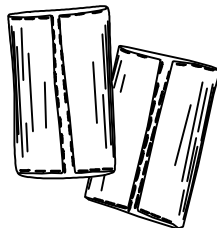
CHALECOS



CORREAJE

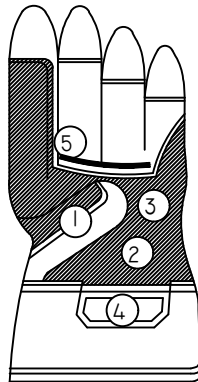
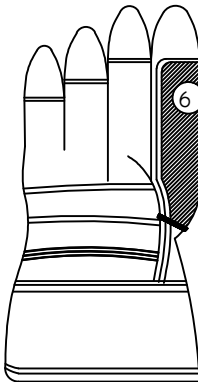


MANGUITOS



POLAINAS

## GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA



- 1 REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- 2 PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- 3 FORRO (PROPORCIONA CONFORT)
- 4 REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- 5 PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- 6 FORRO (PROPORCIONA CONFORT)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PROYECTO FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

*Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y  
acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)*

Autor  
Asier Nine Martínez de Cestafe

Fecha  
08/09/2017

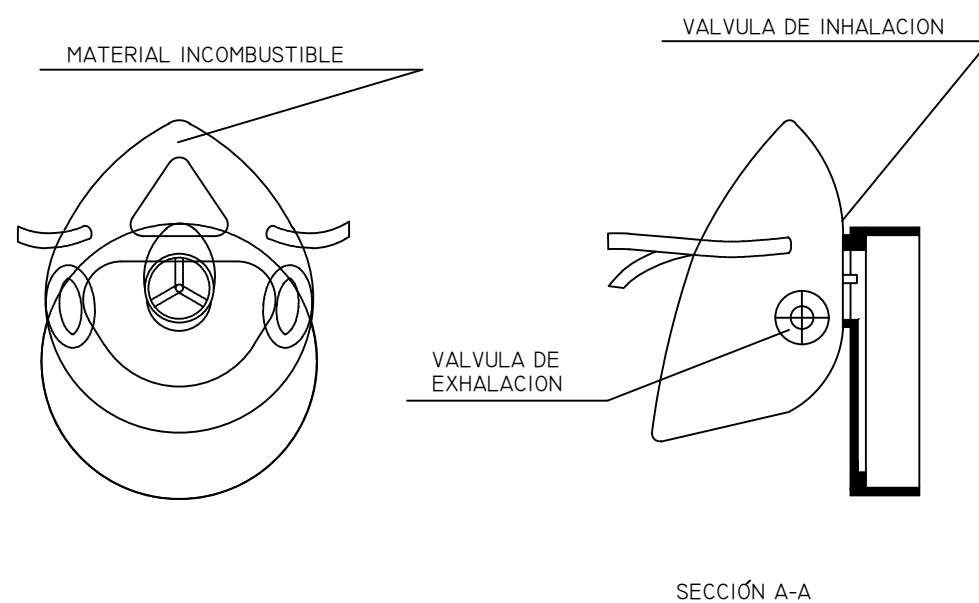
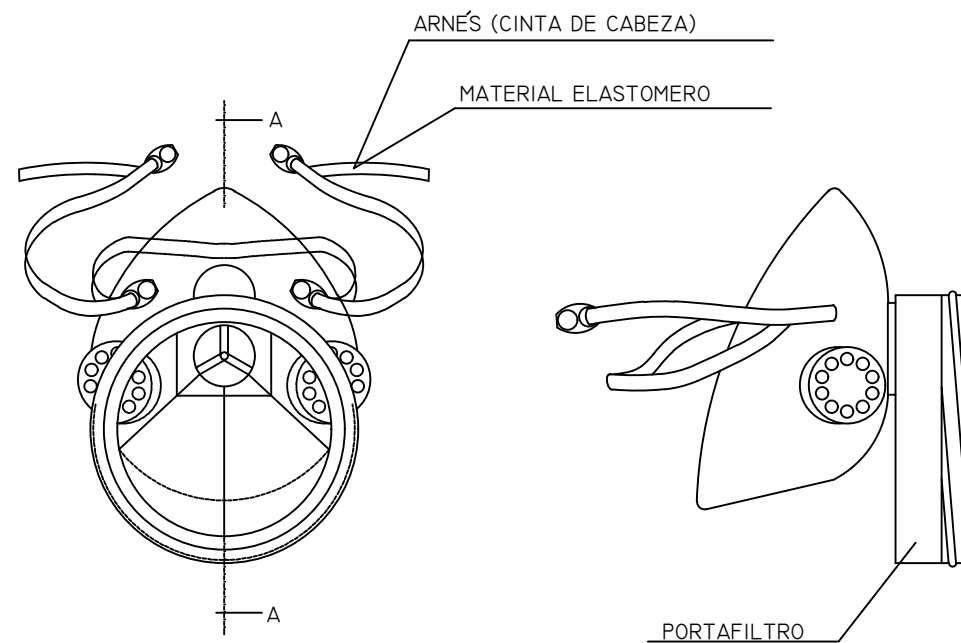
Firma

Plano  
Seguridad Y Salud

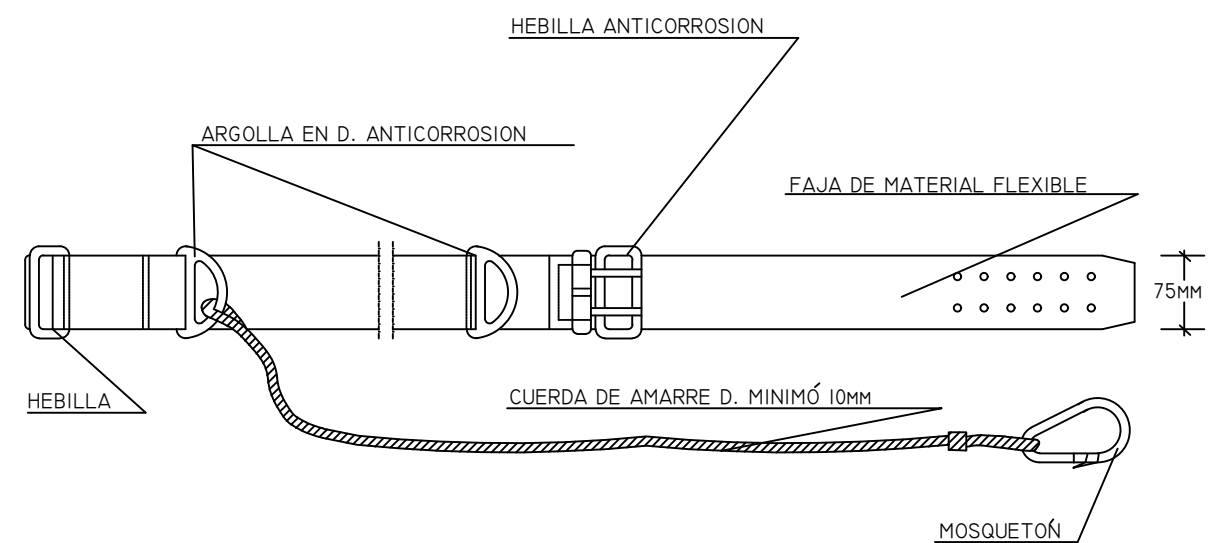
Escala  
DIN A3 S/E

Número de plano

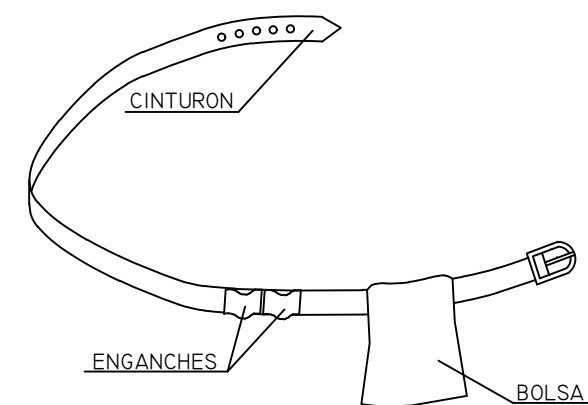
2



MASCARILLA ANTIPOLVO



CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2



1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

PORTAHERRAMIENTAS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PROYECTO FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

*Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)*

Autor  
Asier Nine Martínez de Cestafe

Fecha  
08/09/2017

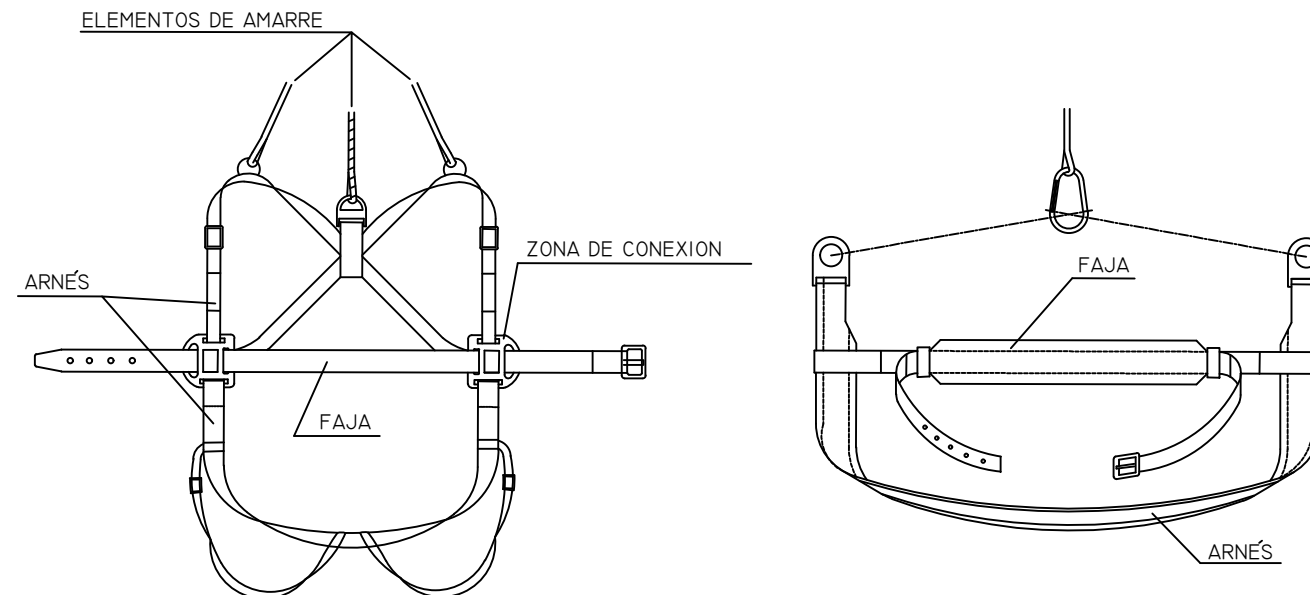
Firma

Plano  
Seguridad Y Salud

Escala  
DIN A3 S/E

Número de plano

3



Máscara de mano



Máscara fija



Guantes



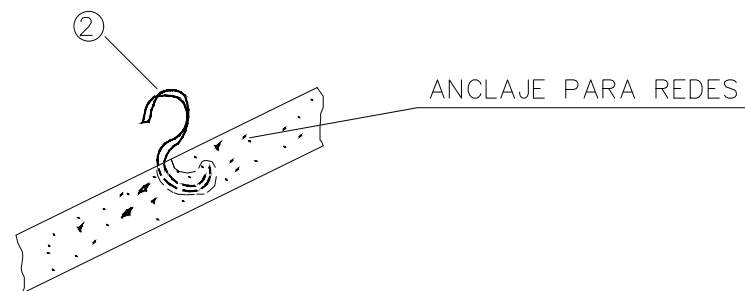
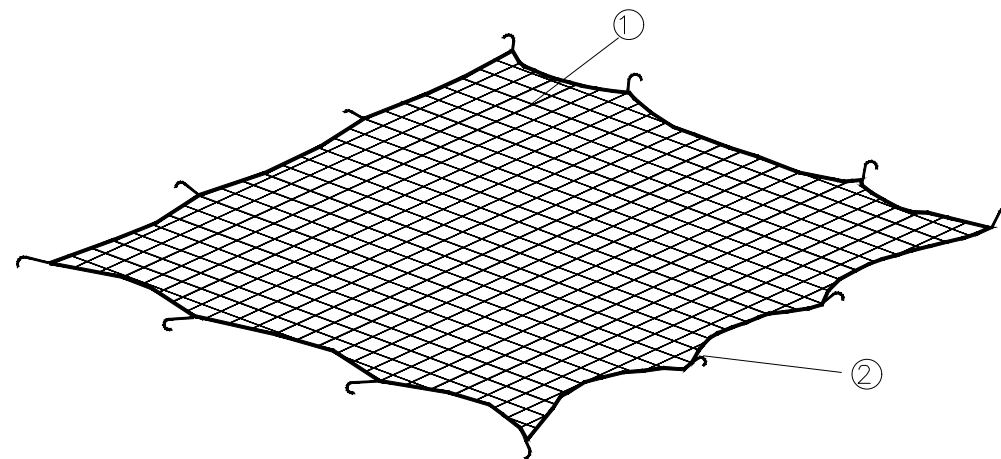
Peto o pechera



Calzado para soldador

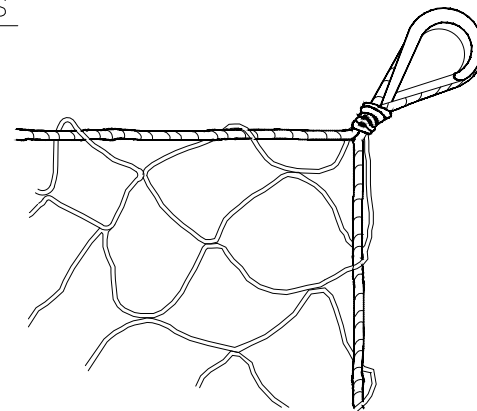
## PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES

### MEDIANTE RED DE PROTECCIÓN

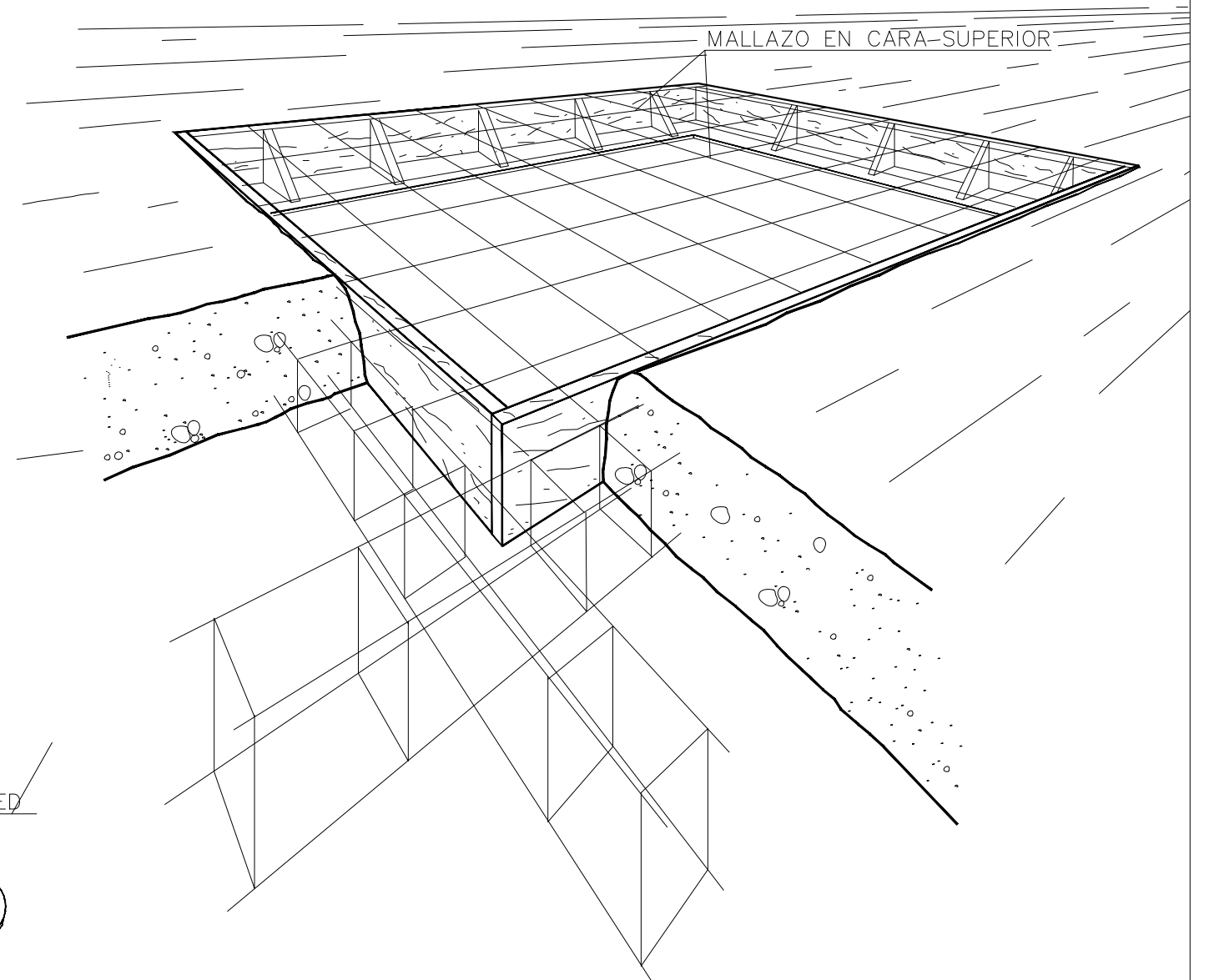


ANCLAJE PARA REDES

GUARDA-CABOS  
ENGANCHE DE RED



### MEDIANTE MALLAZO METÁLICO



- ① Red de protección de hilo de 1 cm de diámetro y malla de 15x15 cm
- ② Ganchos incorporados al forjado al echar el hormigón



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PROYECTO FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

*Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y  
acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)*

Autor  
Asier Nine Martínez de Cestafe

Fecha  
08/09/2017

Firma

Plano  
**Seguridad Y Salud**

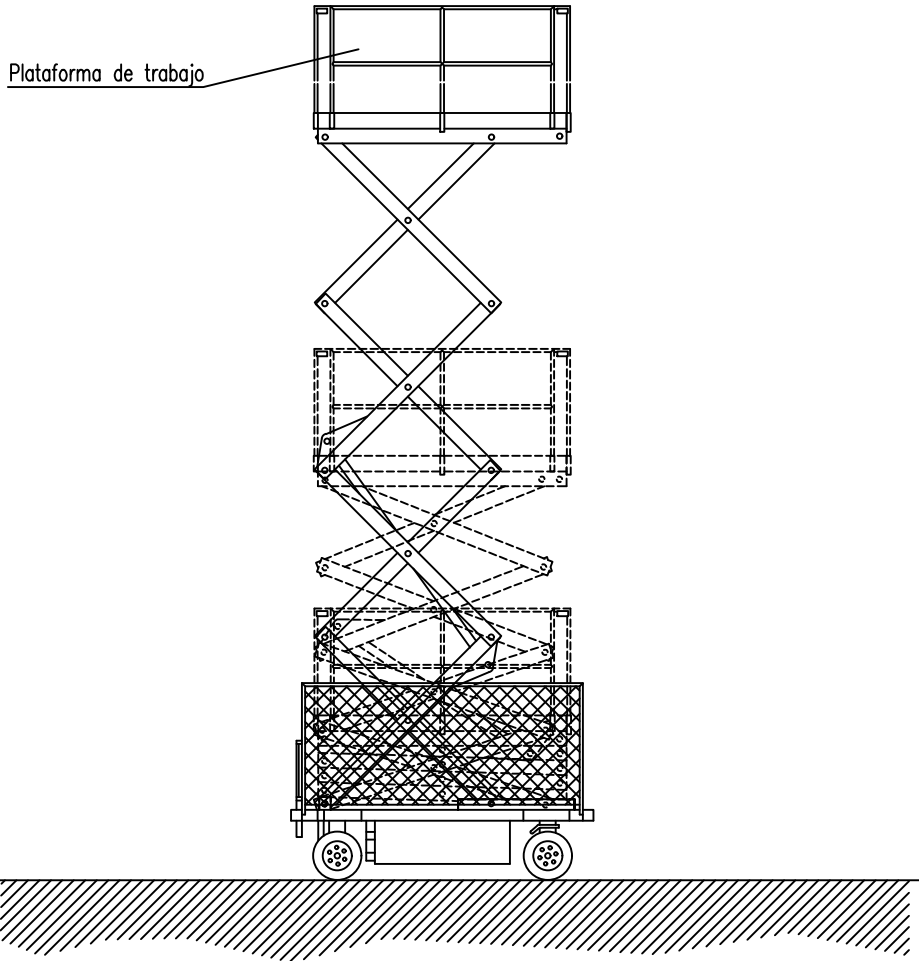
Escala  
DIN A3 S/E

Número de plano

**5**

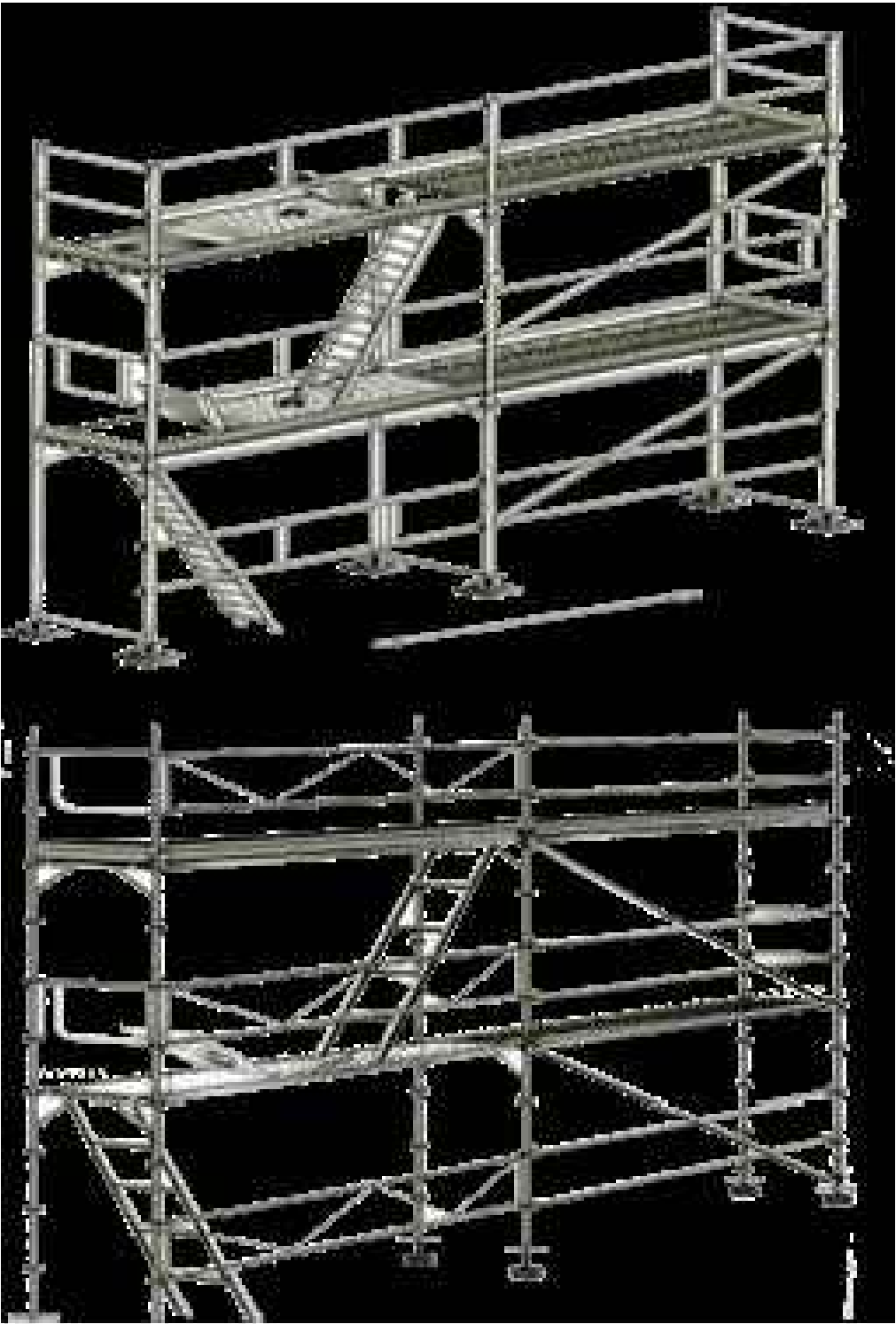


PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE TIJERA

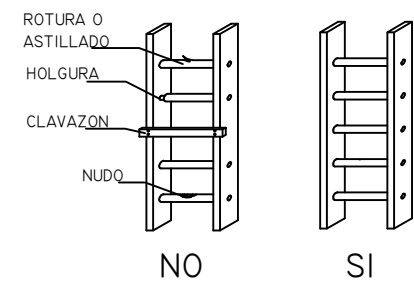


NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

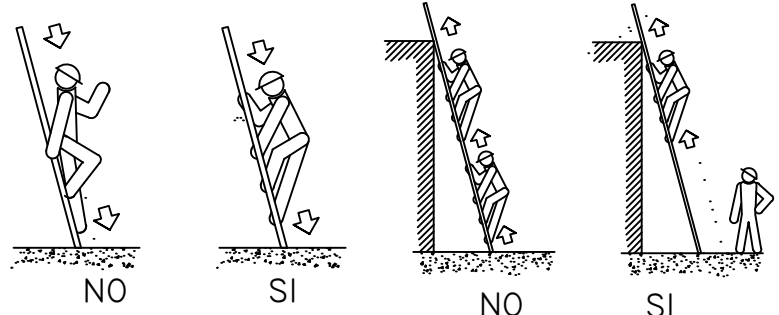
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
  - El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
  - La manipuladora telescópica tendrá al día el libro de mantenimiento.
  - No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.
- Medidas preventivas a seguir por el conductor.
- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor del camión grúa. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pie de este escrito.
  - Se mantendrá el vehículo alejado de terrenos inseguros.
  - No se tirará marcha atrás sin la ayuda de un señalizador, detrás pueden haber operarios.
  - Si se entra en contacto con una línea eléctrica, pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones, no tocar ninguna parte metálica del camión.
  - Antes de desplazarse asegurarse de la inmovilización del brazo de la plataforma.
  - No se intentará sobrepasar la carga máxima de la plataforma.
  - Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y hacer que las respeten el resto de personal.
  - Se evitará el contacto con el brazo telescópico en servicio, se pueden sufrir atrapamientos.
  - No se permitirá que el resto de personal manipule los mandos, ya que pueden provocar accidentes.
  - No se permitirá que se utilicen cables o soportes en mal estado, es muy peligroso.
  - Se asegurará que todos los ganchos tengan pestillo de seguridad.
  - Se utilizará siempre los elementos de seguridad indicados.



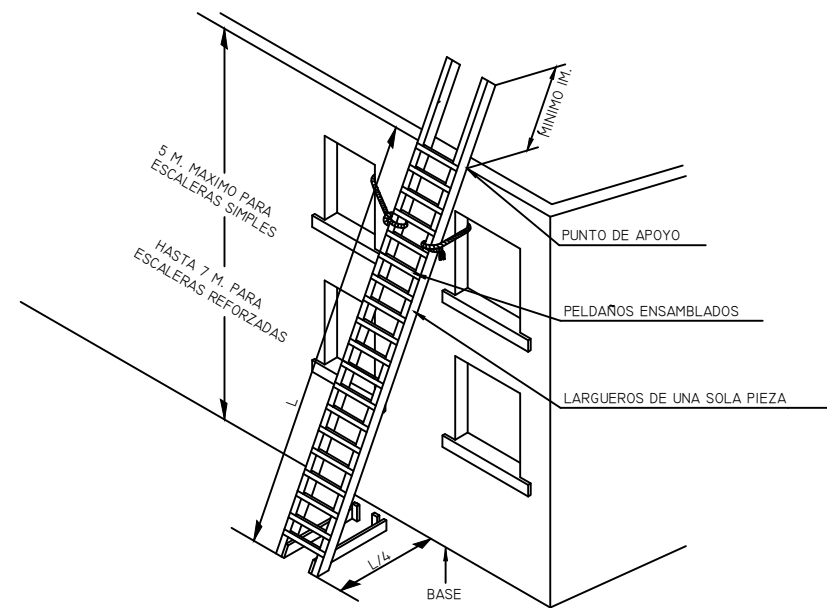
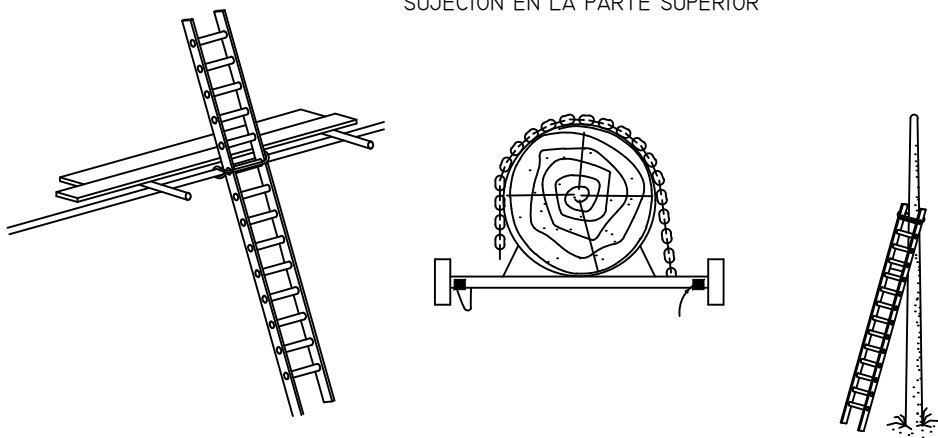
ASPECTOS GENERALES



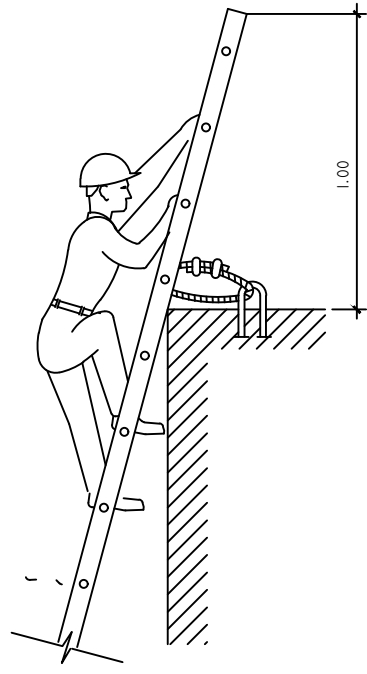
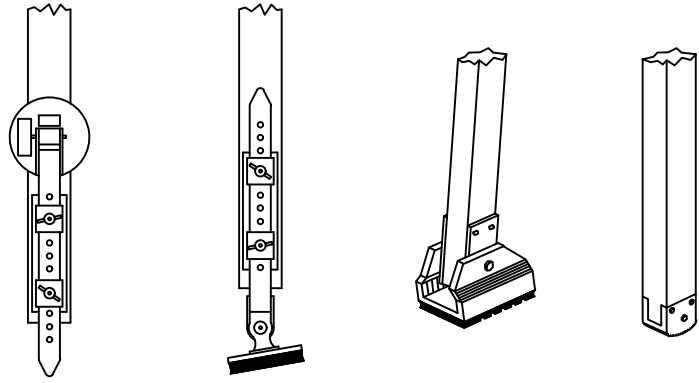
UTILIZACIÓN DE LAS ESCALERAS



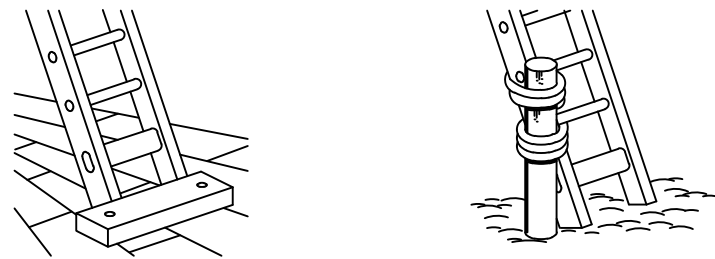
SUJECION EN LA PARTE SUPERIOR



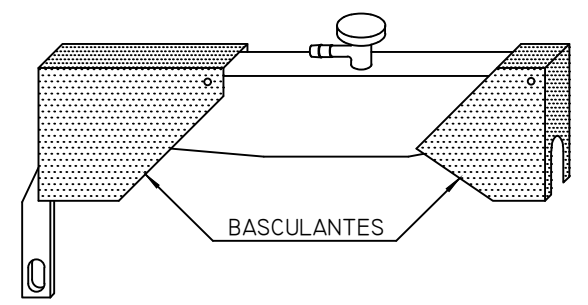
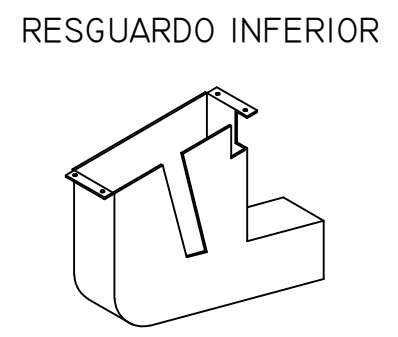
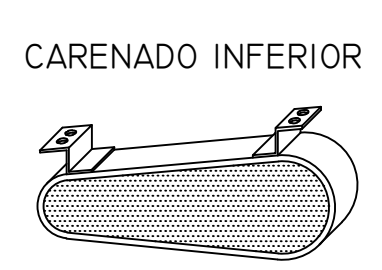
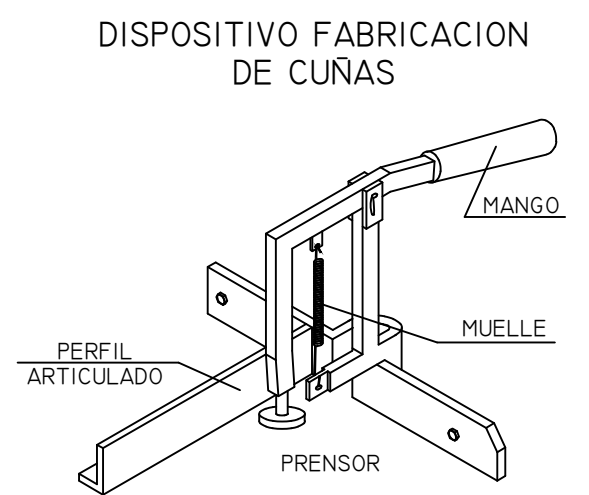
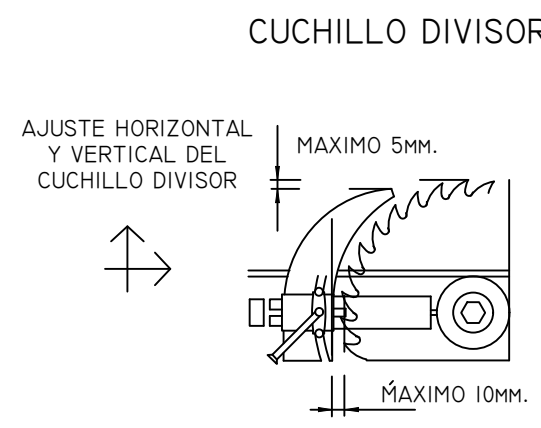
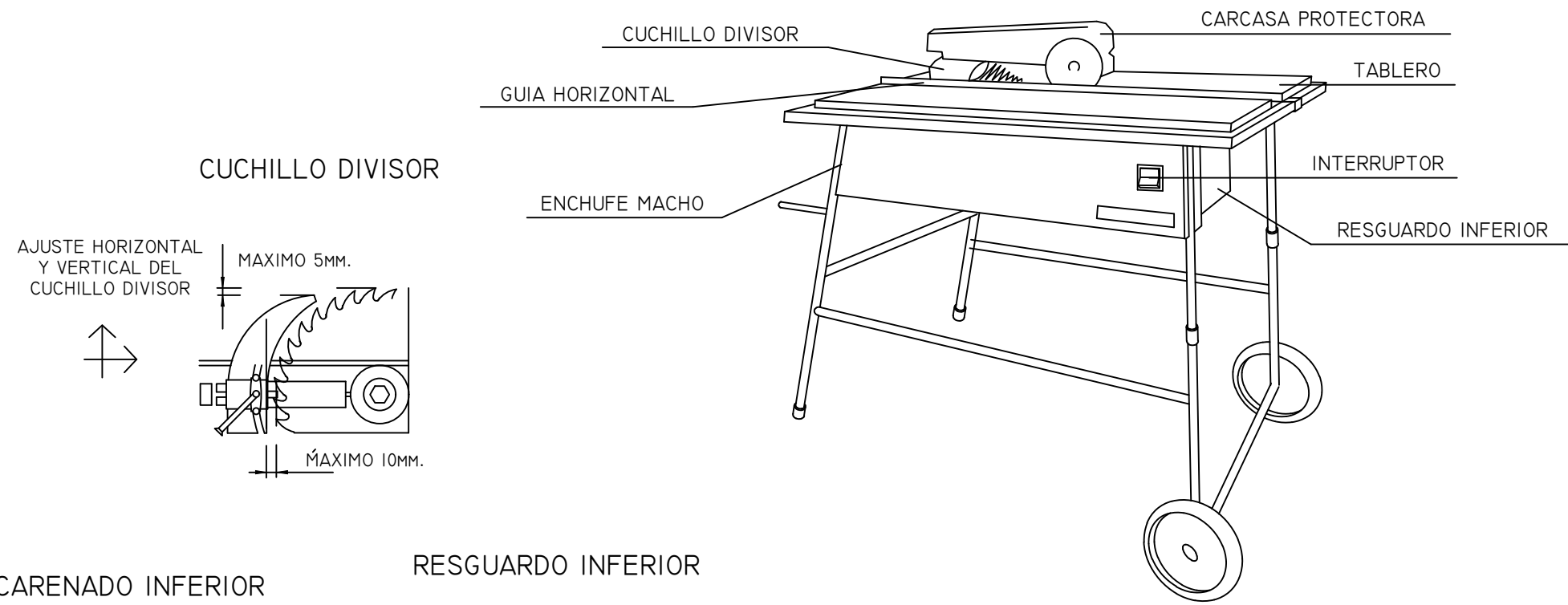
MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



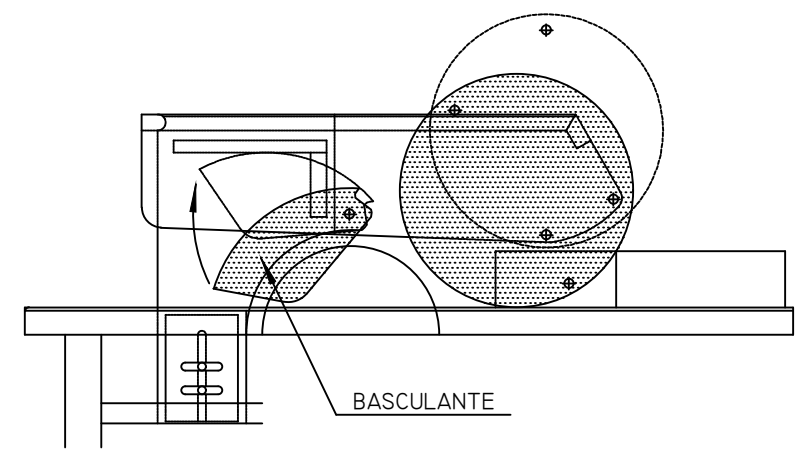
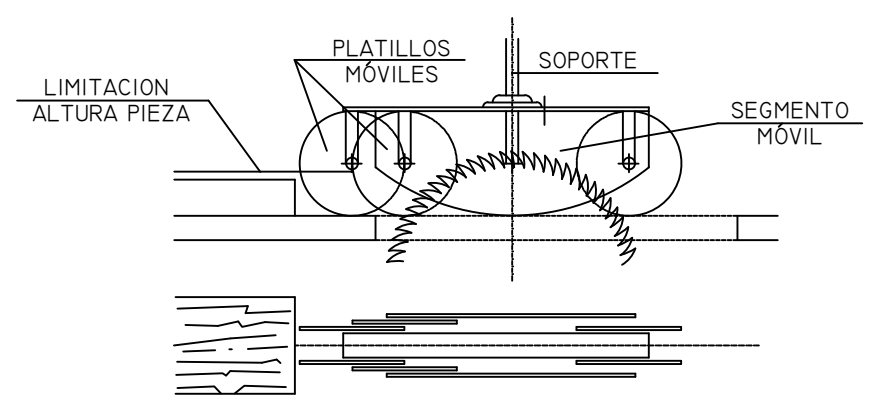
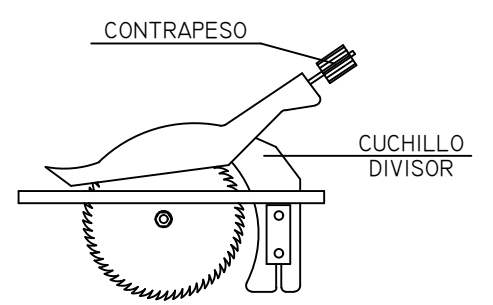
ESCALERAS DE MANO



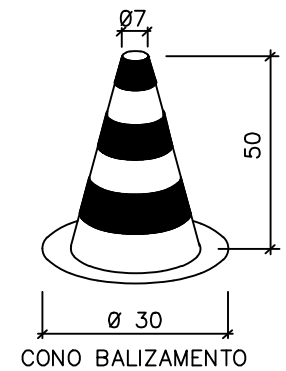
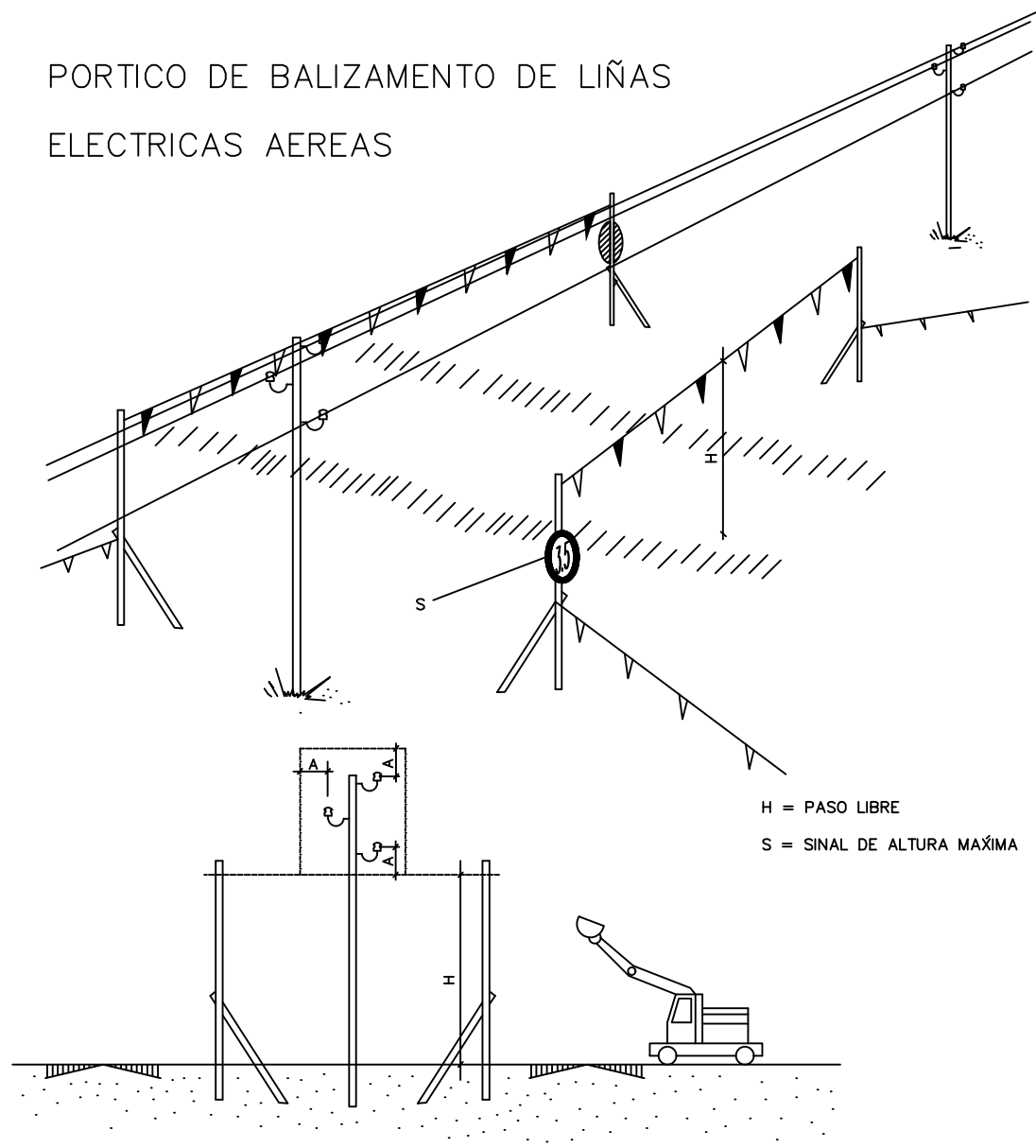
AFIANZAMIENTO SOLIDO DE ESCALERAS DE MANO  
SOBREPASARAN AL MENOS 1 M. AL LUGAR DONDE SE QUIERE LLEGAR.



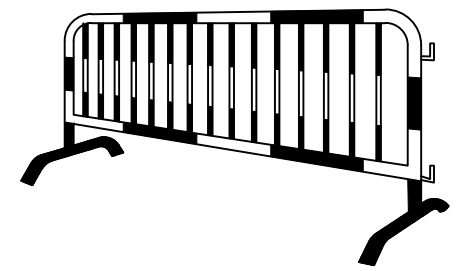
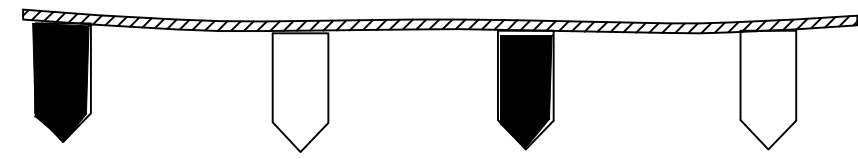
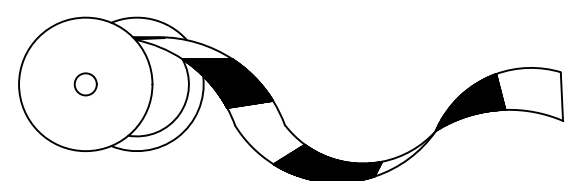
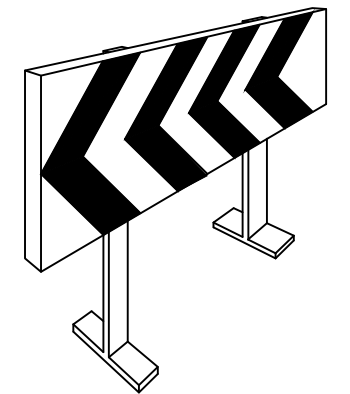
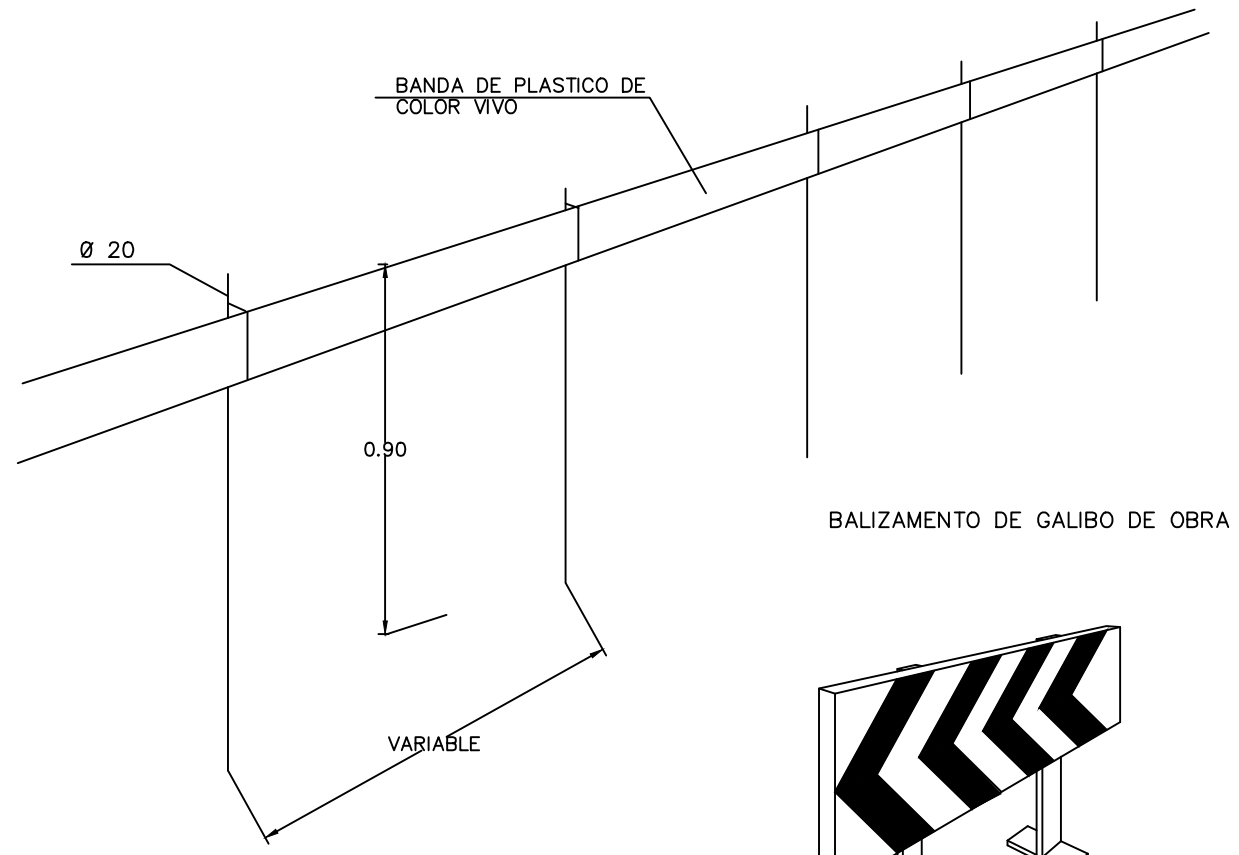
### CARCASAS PROTECTORAS



PORTICO DE BALIZAMENTO DE LIÑAS ELECTRICAS AEREAS

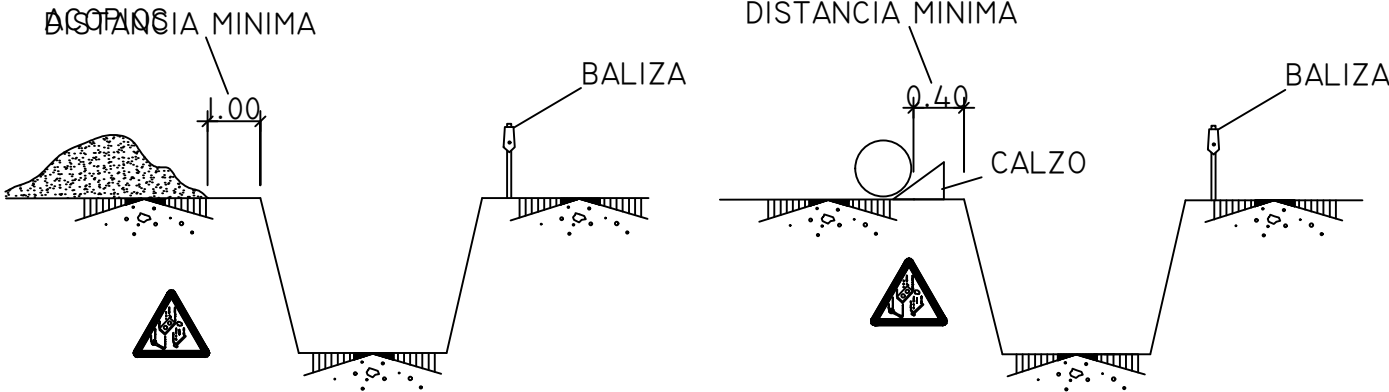
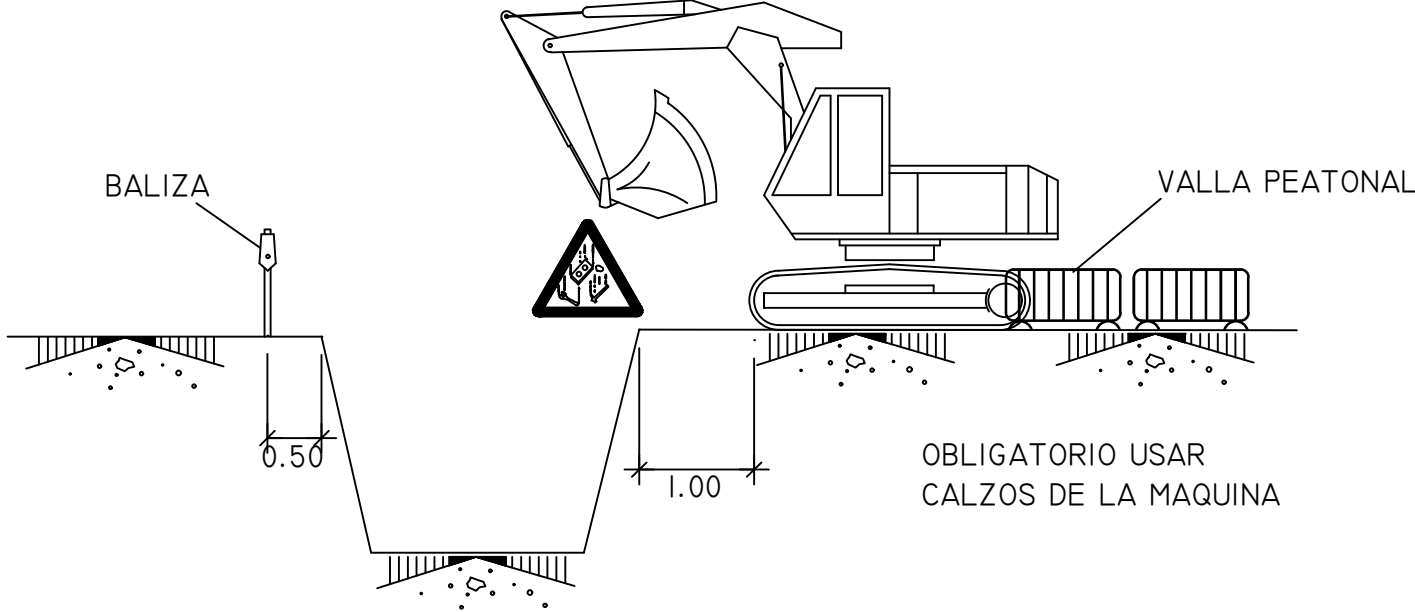


BANDAS DE BALIZAMENTO DE GALIBO DE OBRA



# EXCAVACIÓN DE ZANJAS. ACOPIOS.

EXCAVACION



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PROYECTO FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

*Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y  
acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)*

Autor  
Asier Nine Martínez de Cestafe

Fecha  
08/09/2017

Firma

Plano  
**Seguridad Y Salud**

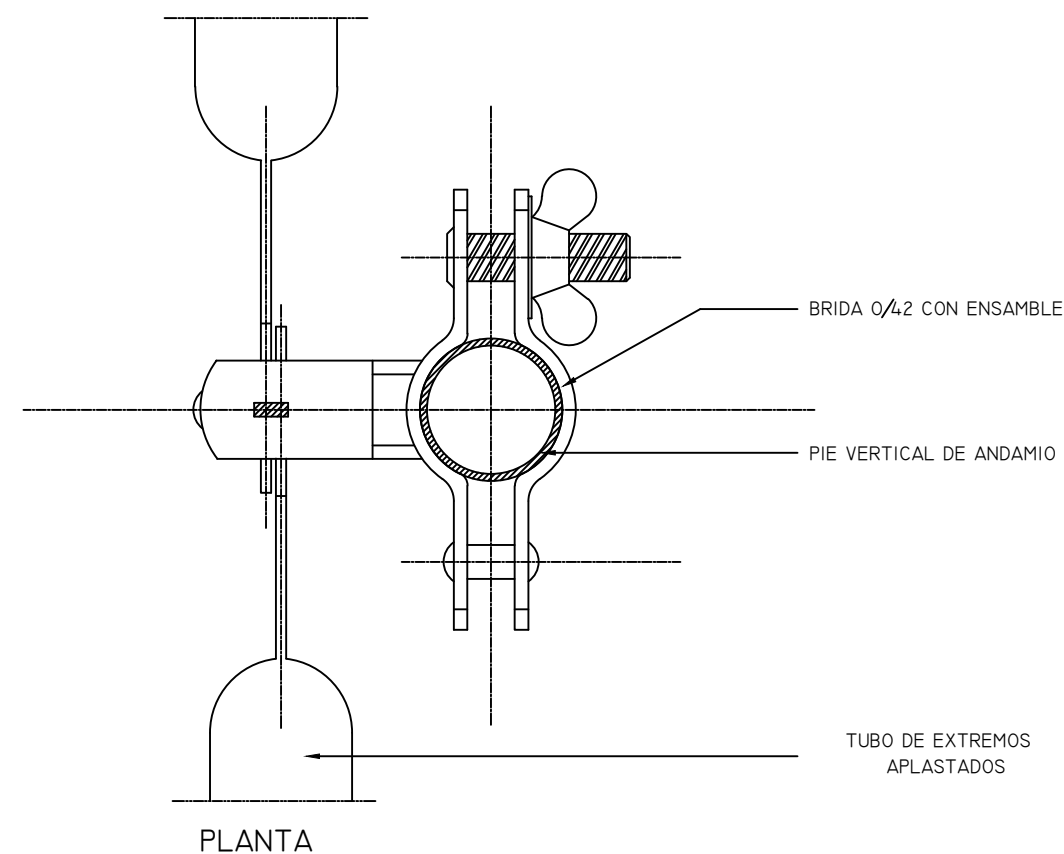
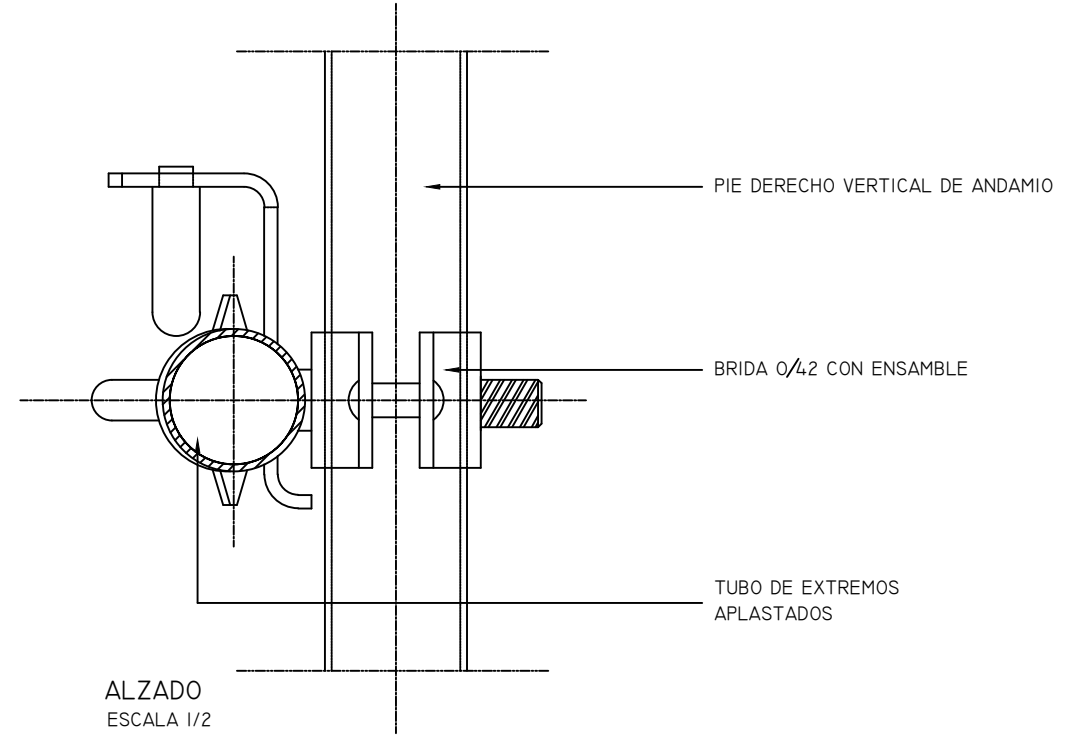
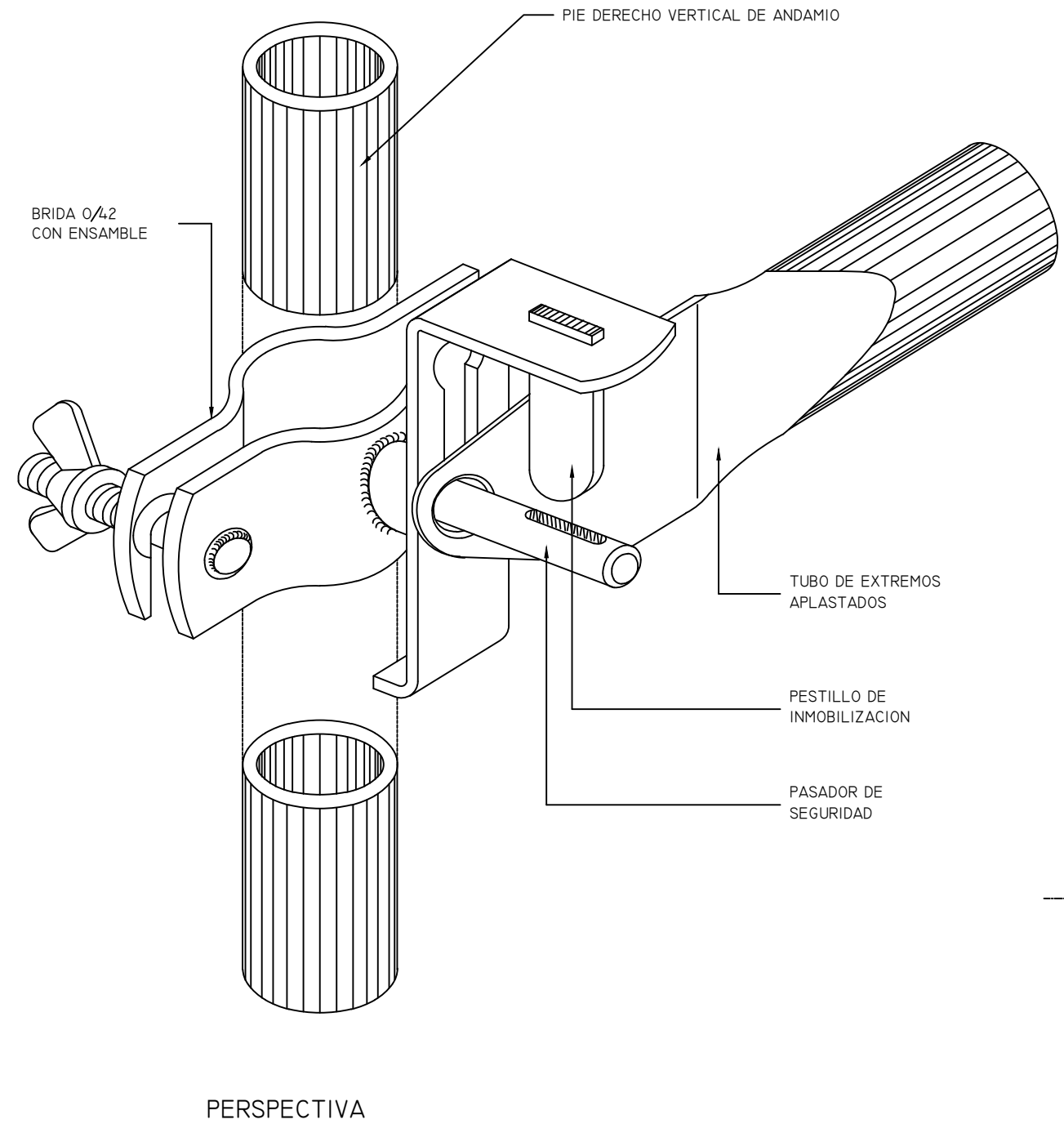
Escala  
DIN A3 S/E

Número de plano

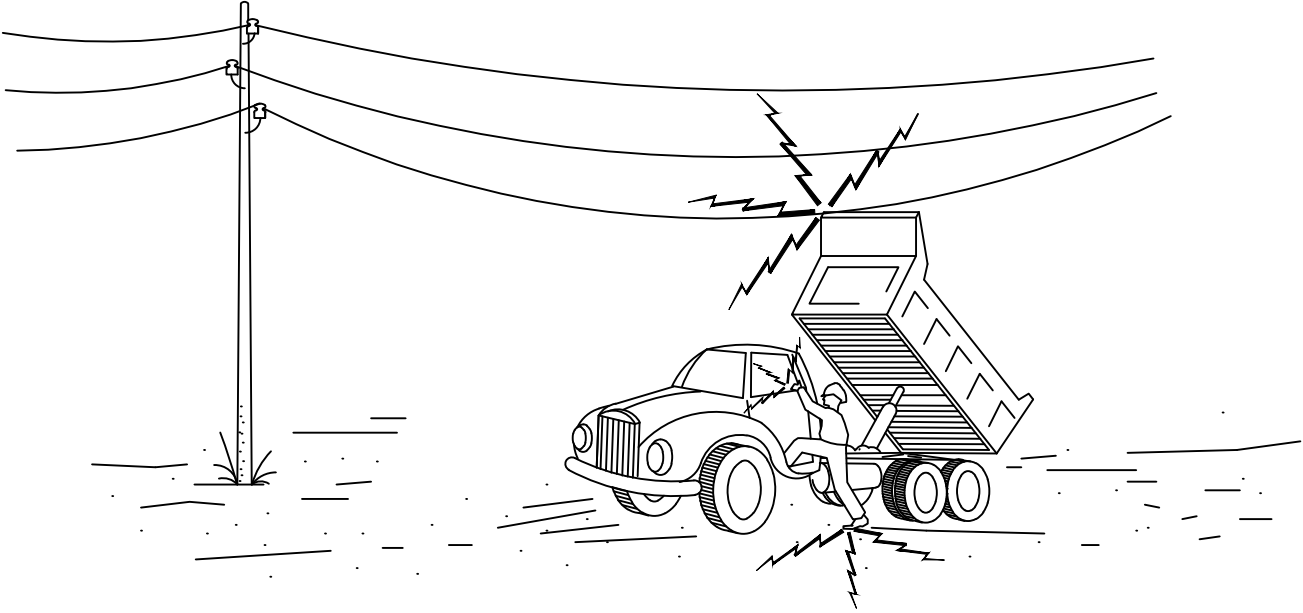
**10**



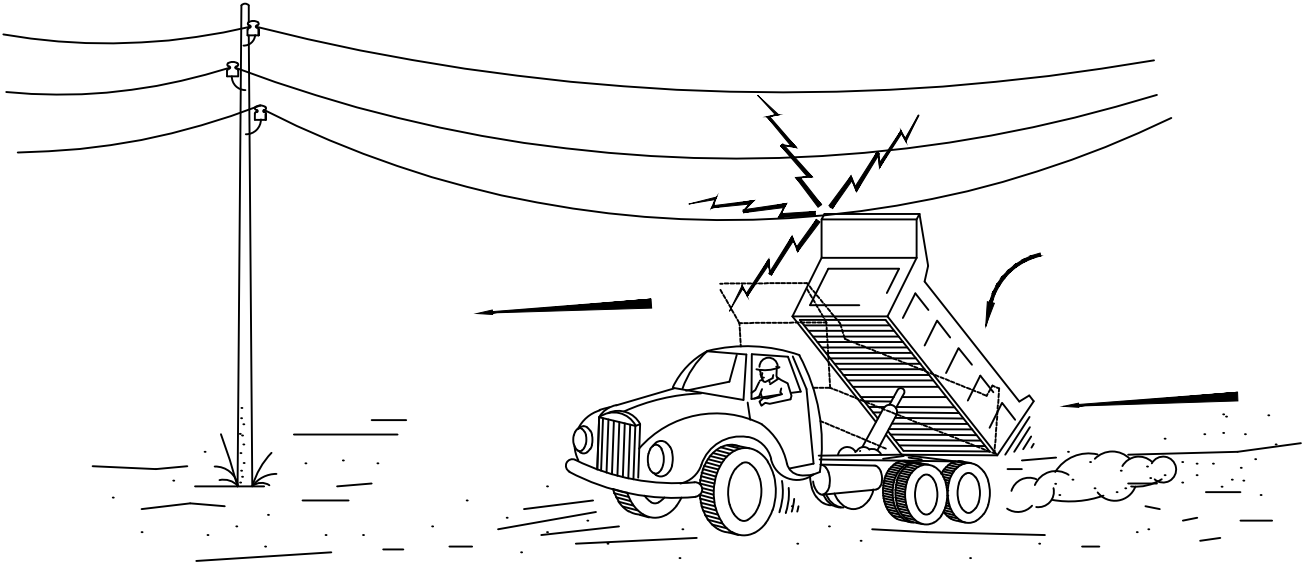
DETALLE DE BARANDILLA DE SEGURIDAD



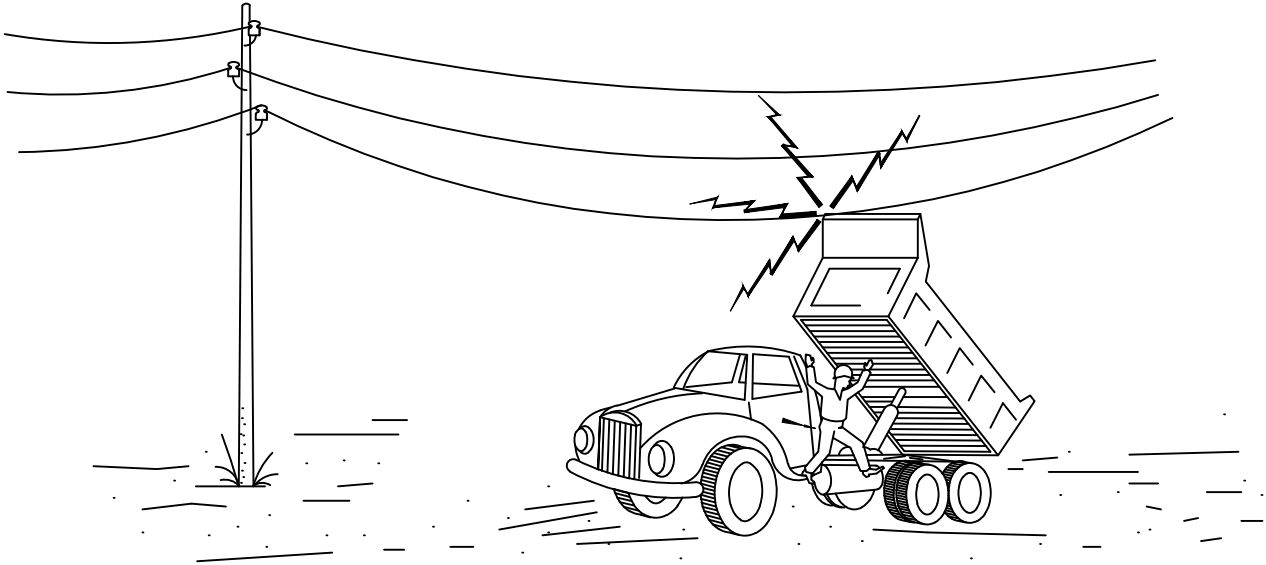
ATENCION AL BASCULANTE



1- EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE.



2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.



3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PROYECTO FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

*Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y  
acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)*

Autor  
Asier Nine Martínez de Cestafe

Fecha  
08/09/2017

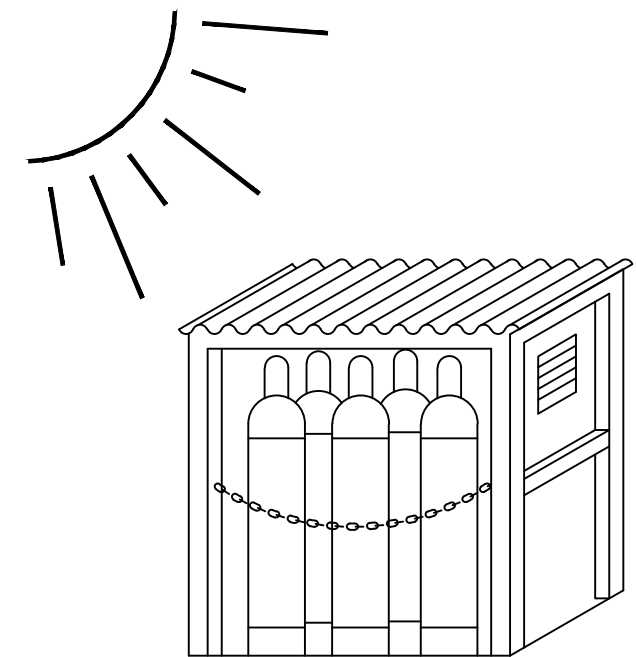
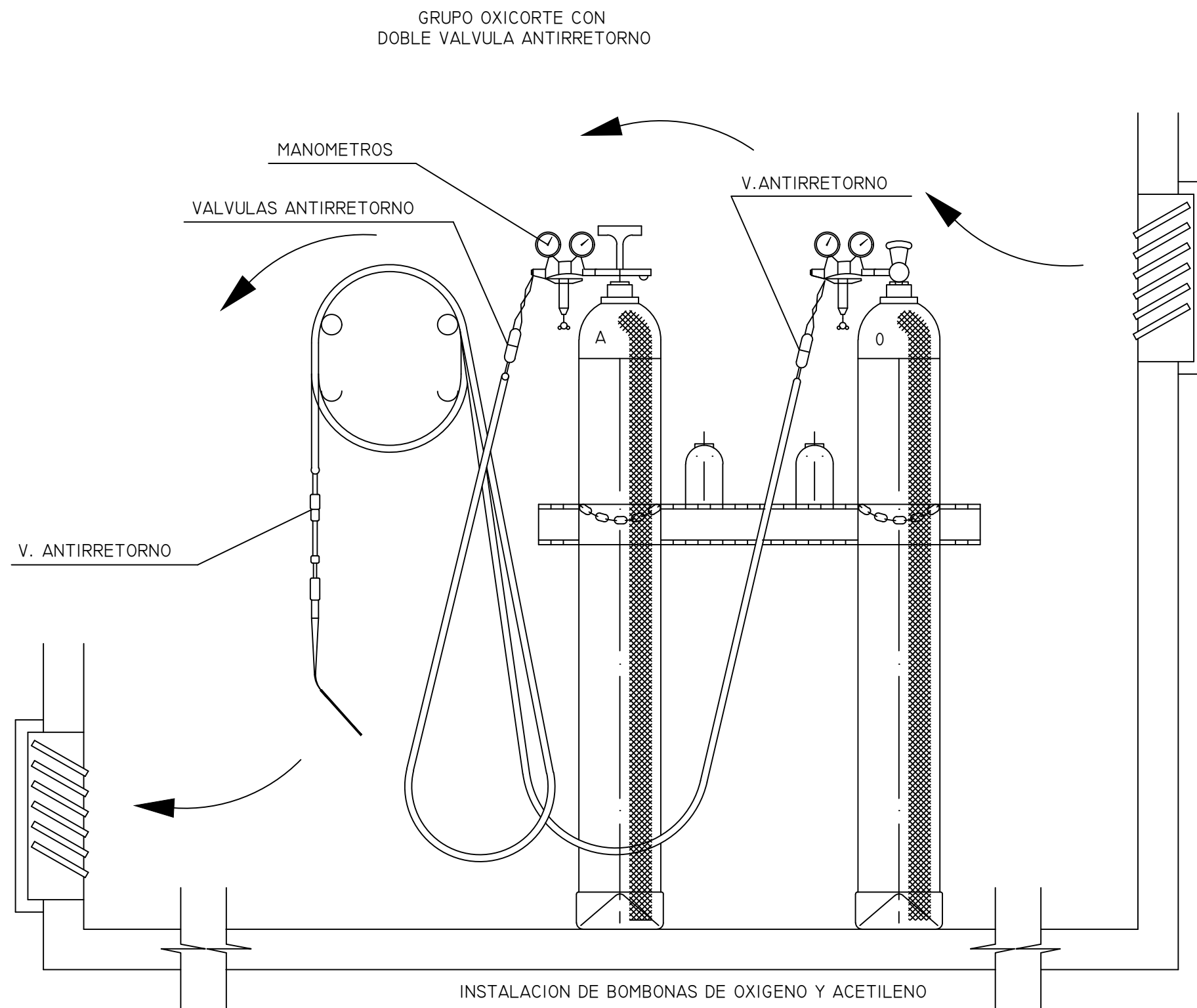
Firma

Plano  
**Seguridad Y Salud**

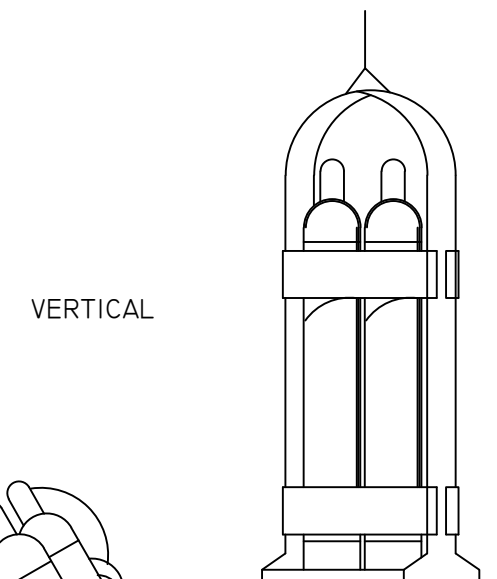
Escala  
DIN A3 S/E

Número de plano

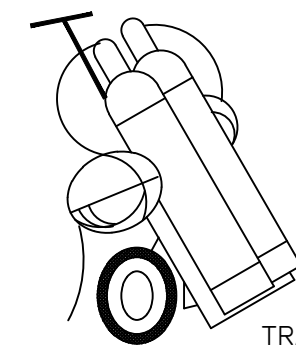
12



ALMACEN



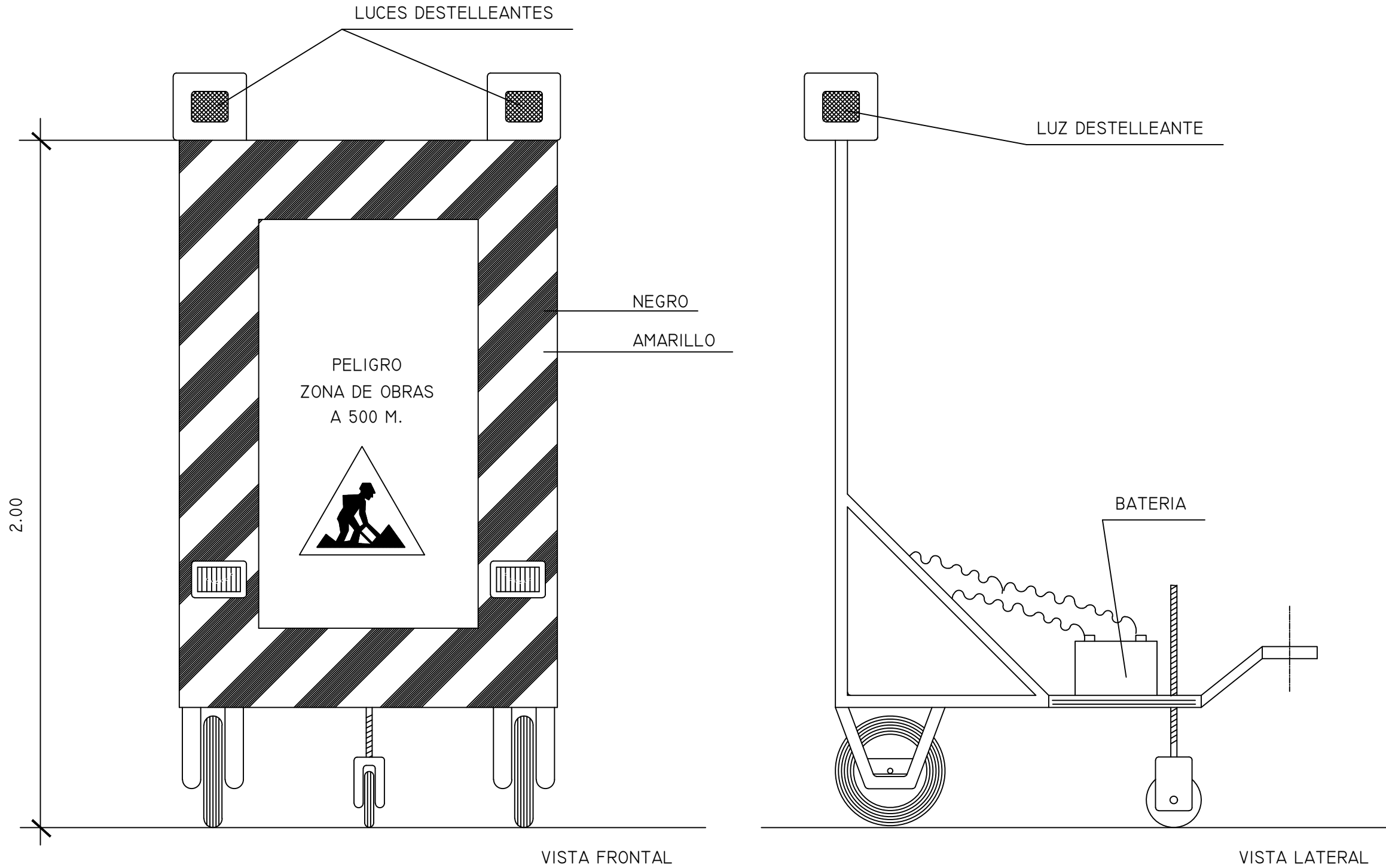
VERTICAL



HORIZONTAL

TRANSPORTE

SEÑAL MOVIL DE  
APROXIMACION A OBRA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PROYECTO FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

*Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y  
acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)*

Autor  
Asier Nine Martínez de Cestafe

Fecha  
08/09/2017

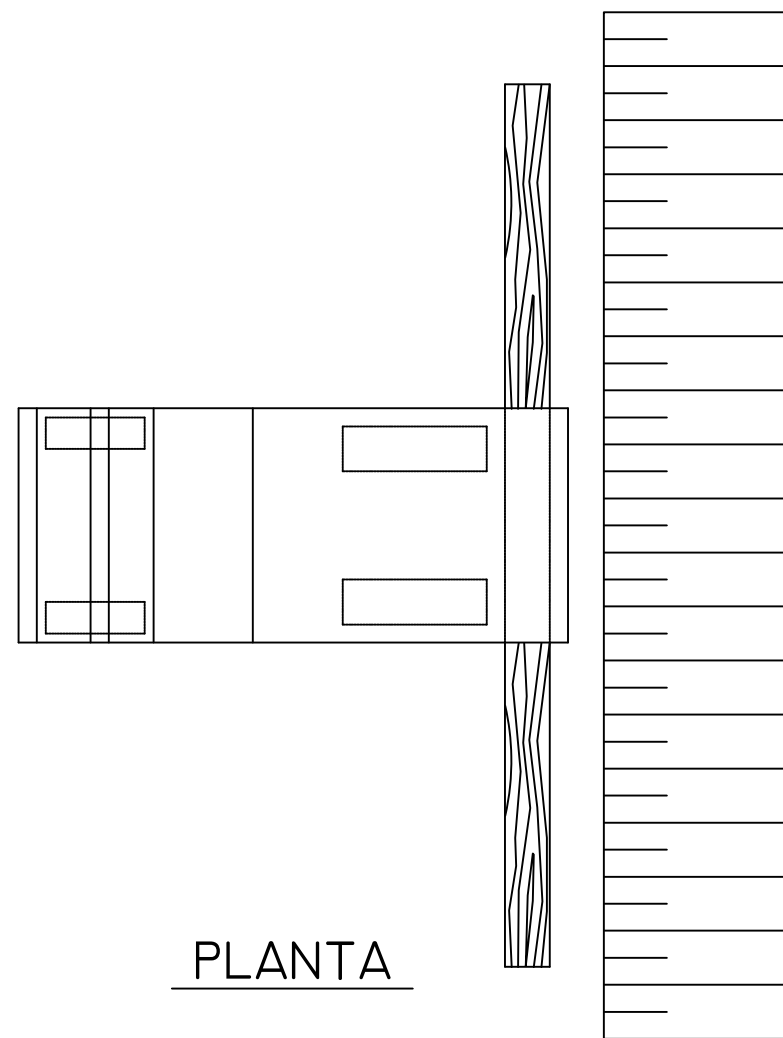
Firma

Plano  
**Seguridad Y Salud**

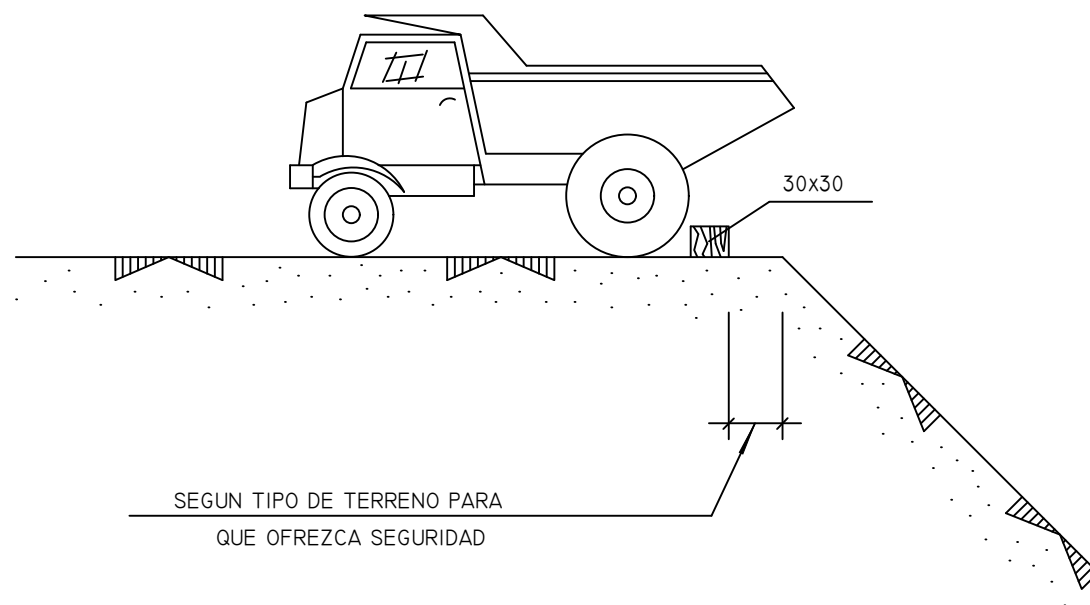
Escala  
DIN A3 S/E

Número de plano

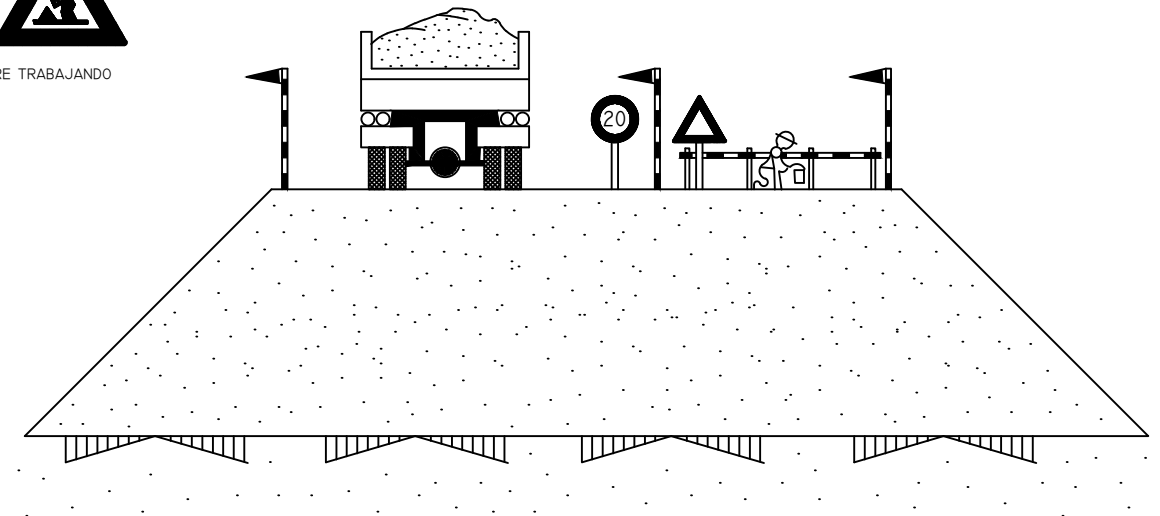
**14**



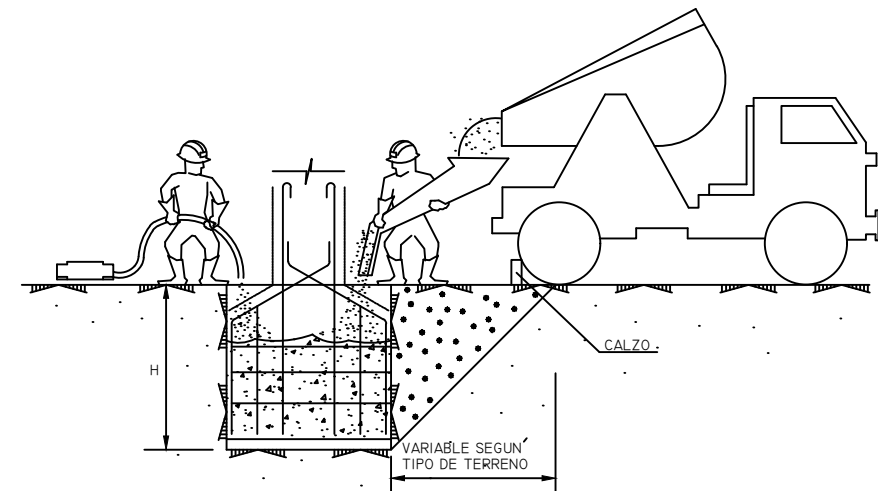
PLANTA



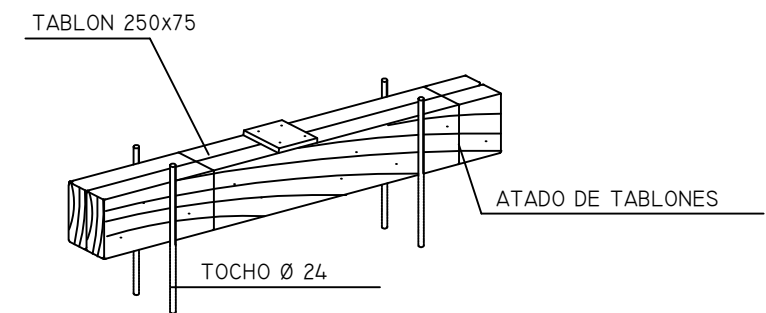
SECCION



EJECUCION DE TERRAPLENES



CONJUNTO



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PROYECTO FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

*Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y  
acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)*

Autor  
Asier Nine Martínez de Cestafe

Fecha  
08/09/2017

Firma

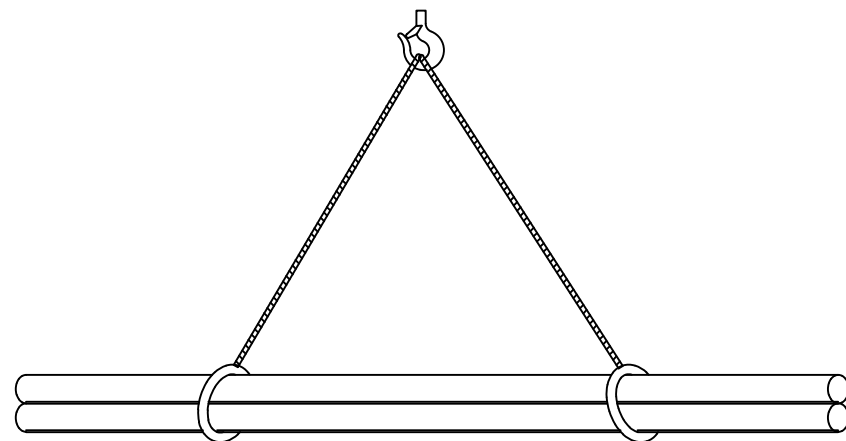
Plano  
Seguridad Y Salud

Escala  
DIN A3 S/E

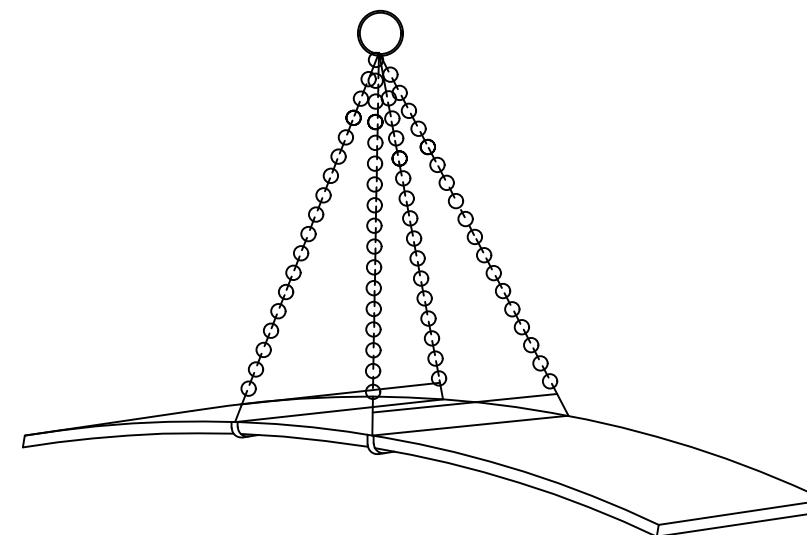
Número de plano

15

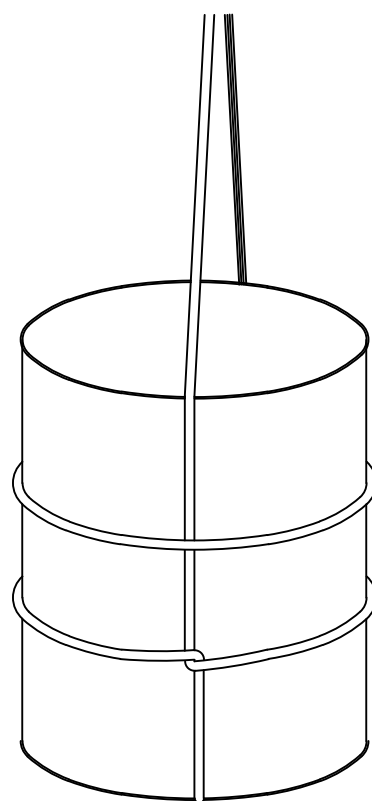




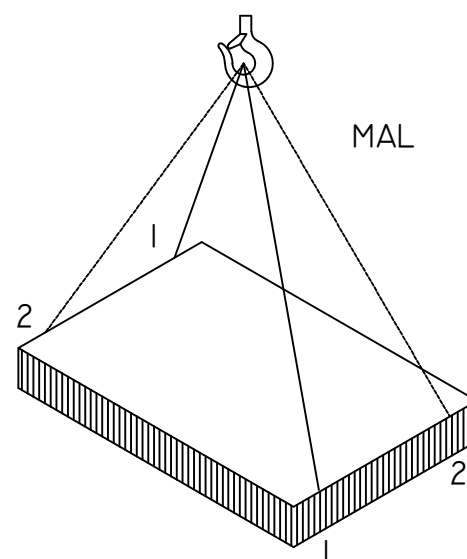
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



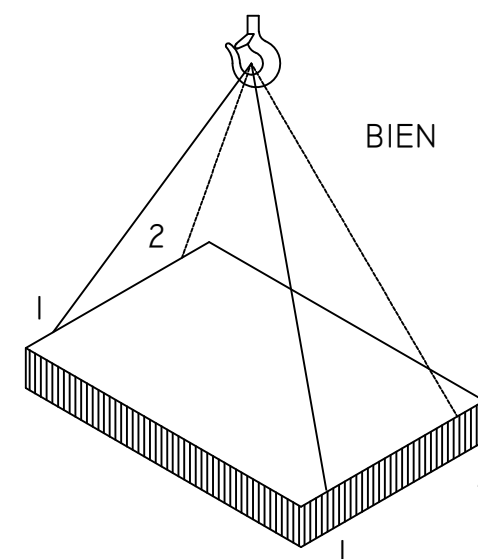
PLANCHA LARGA



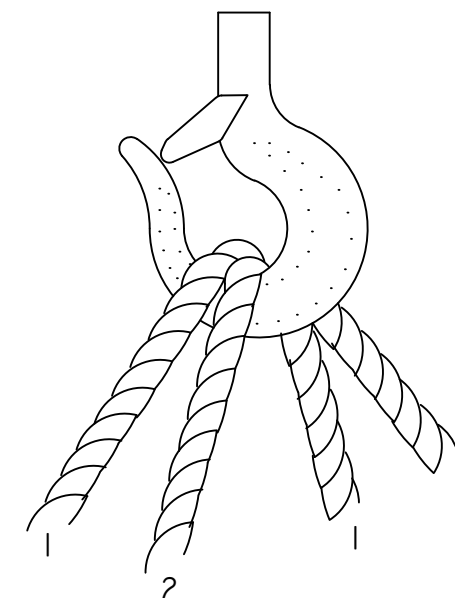
AMARRE DE BIDONES



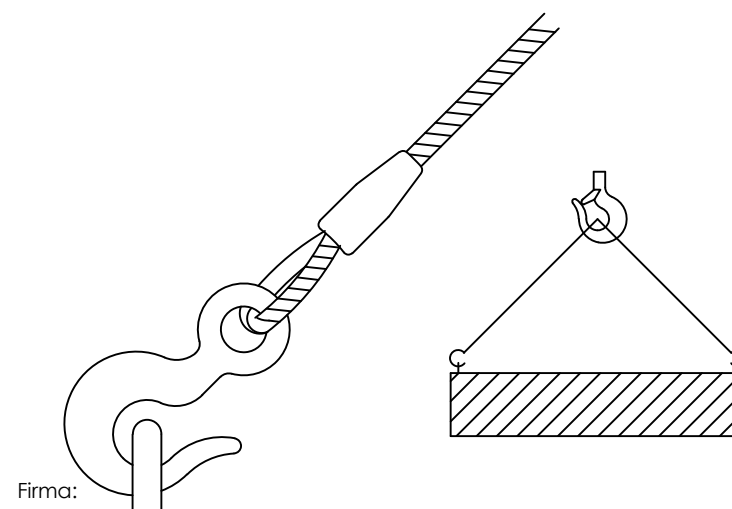
MAL



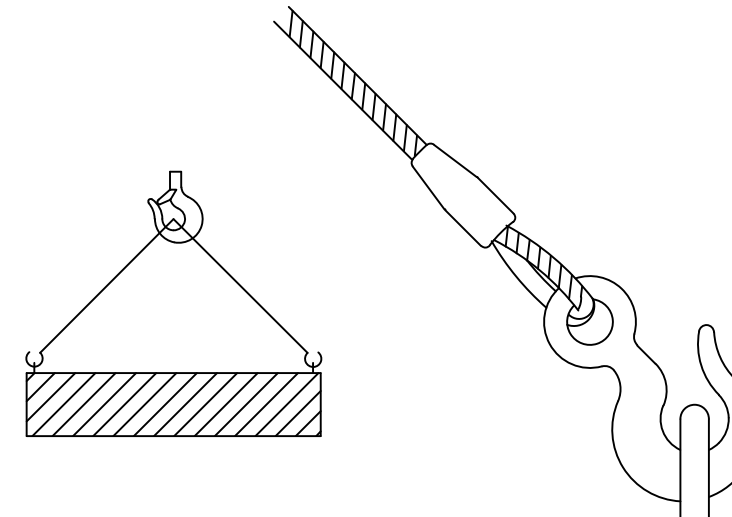
BIEN



CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



Firma:



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PROYECTO FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

*Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y  
acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)*

Autor  
**Asier Nine Martínez de Cestafe**

Fecha  
08/09/2017

Firma

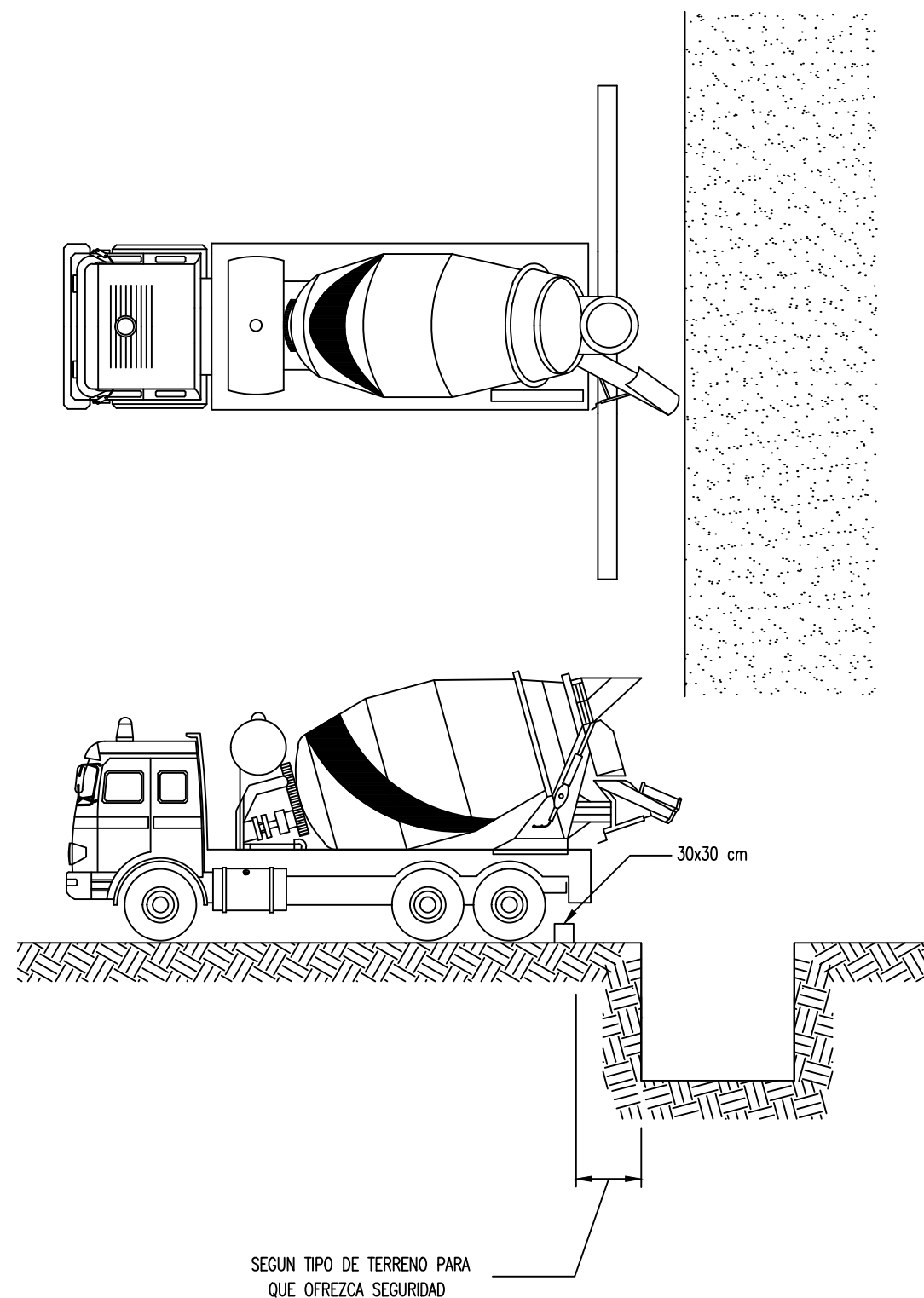
Plano  
**Seguridad Y Salud**

Escala  
DIN A3 S/E

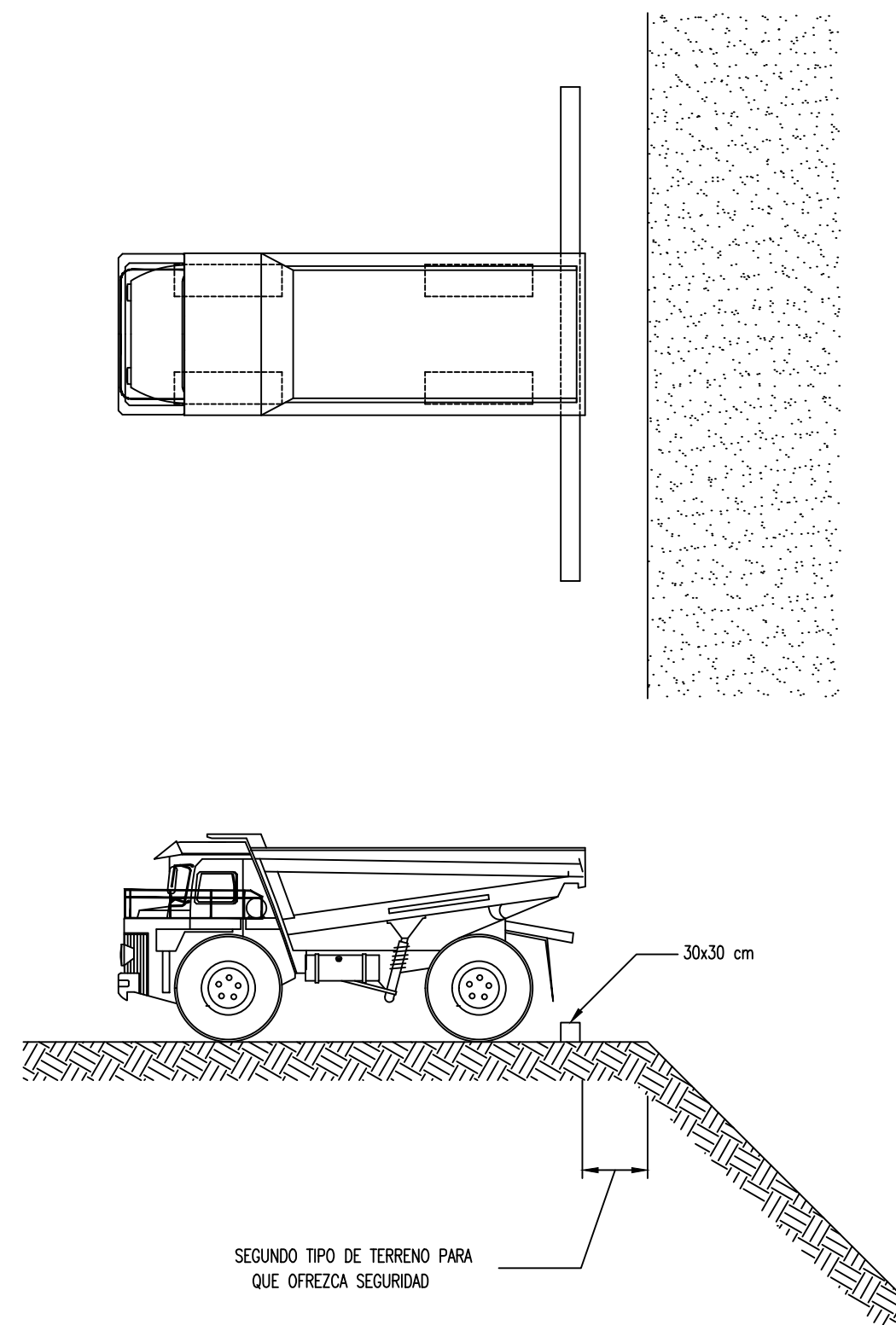
Número de plano

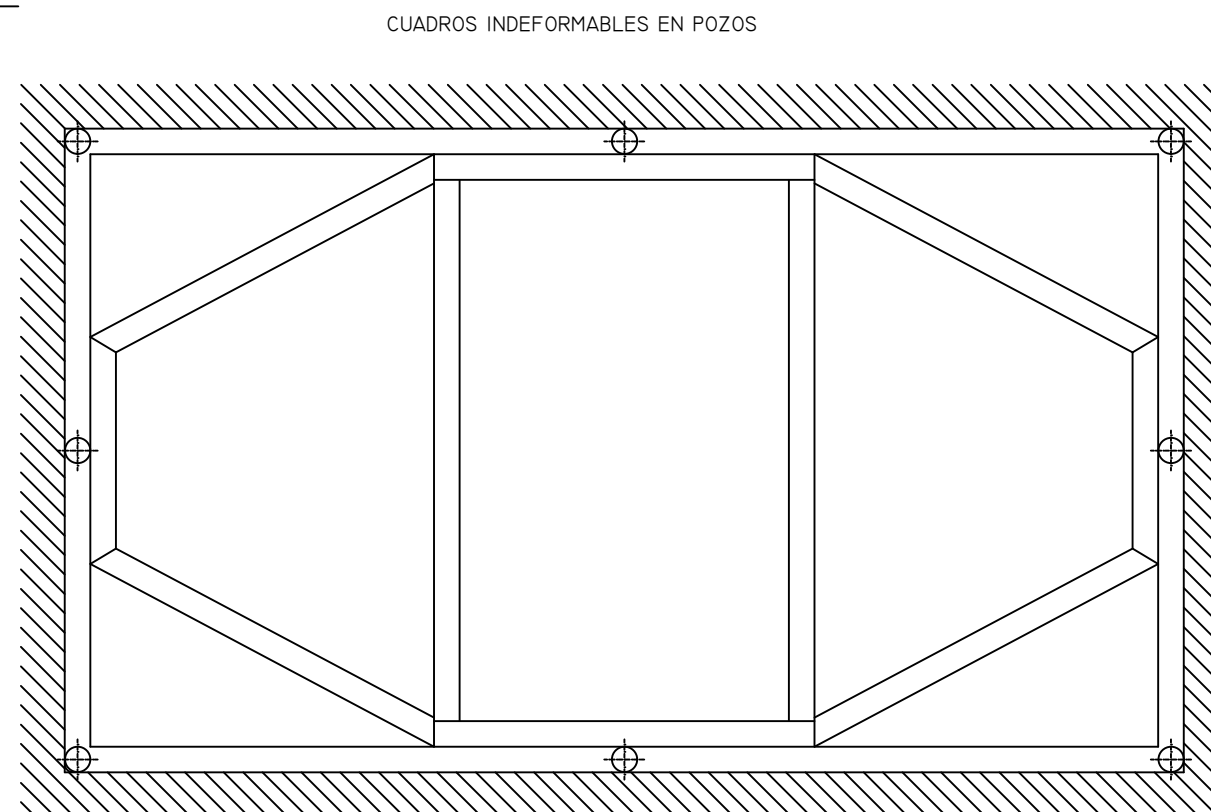
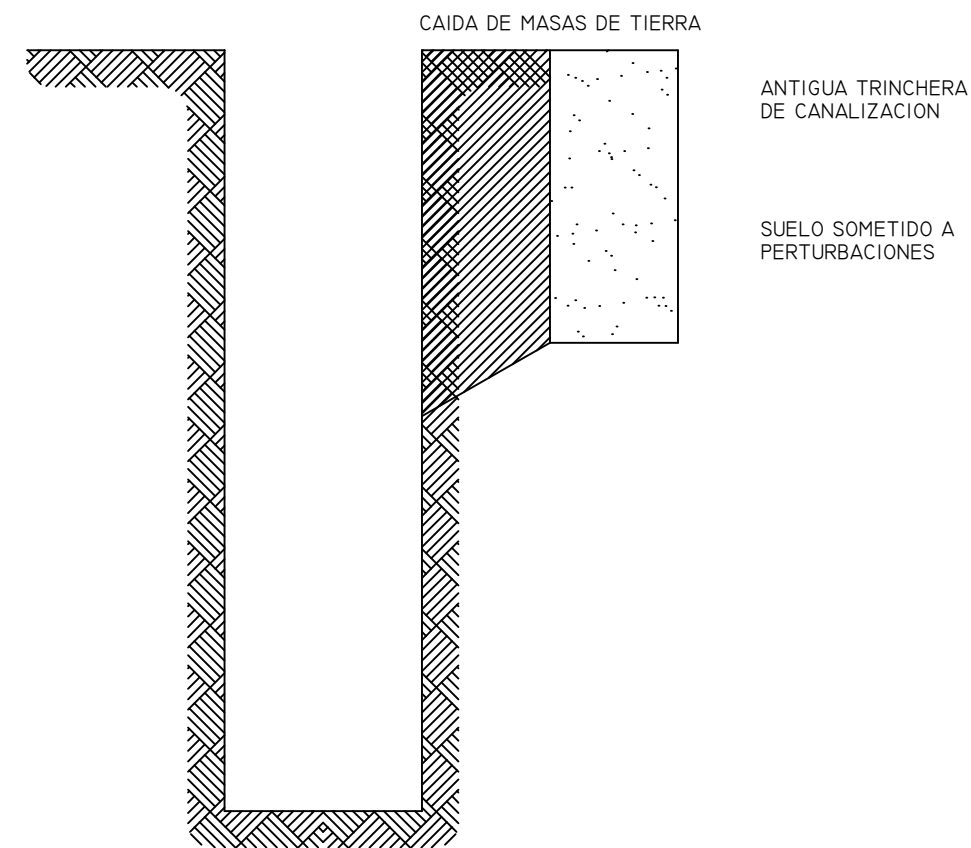
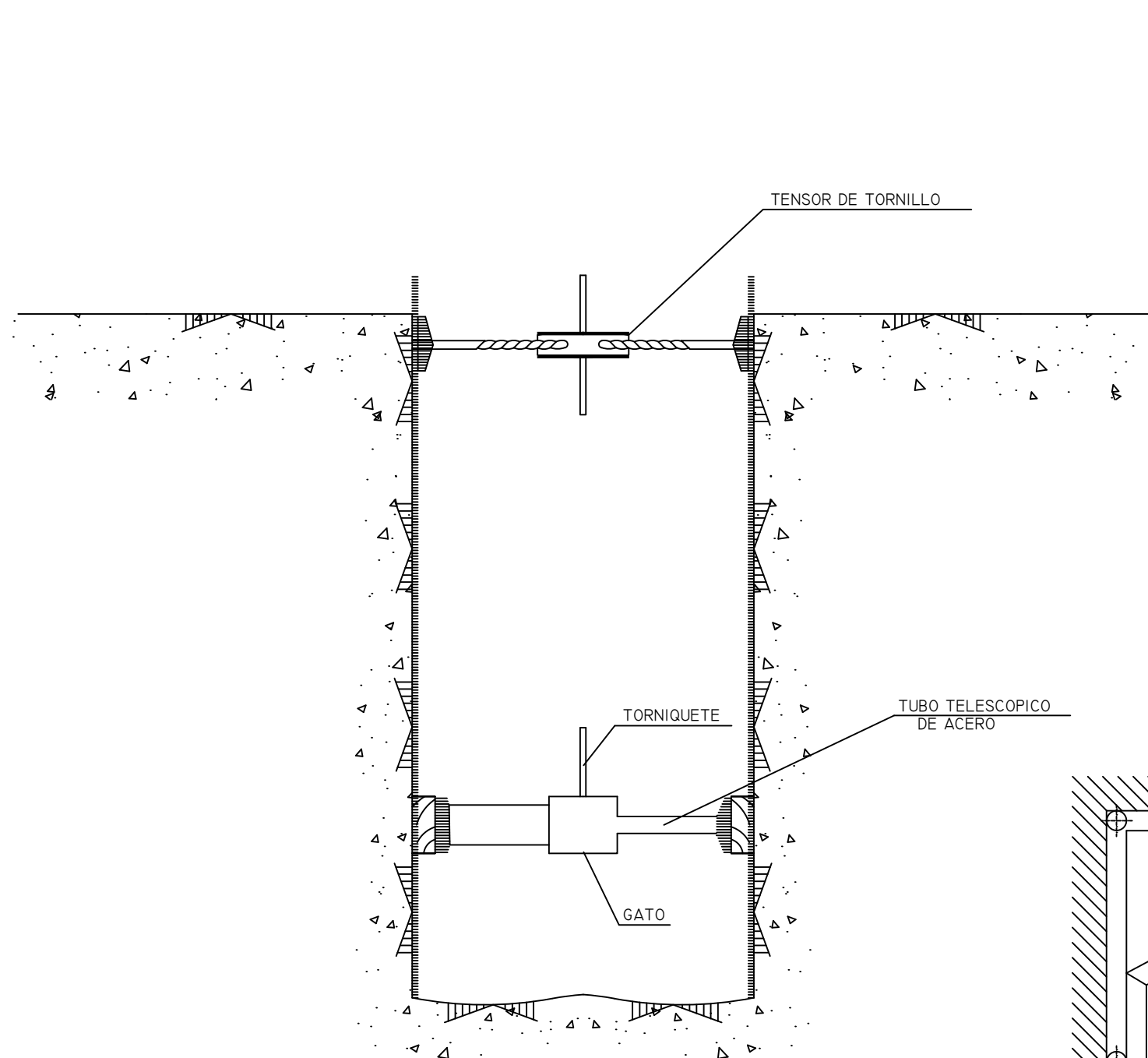
**16**

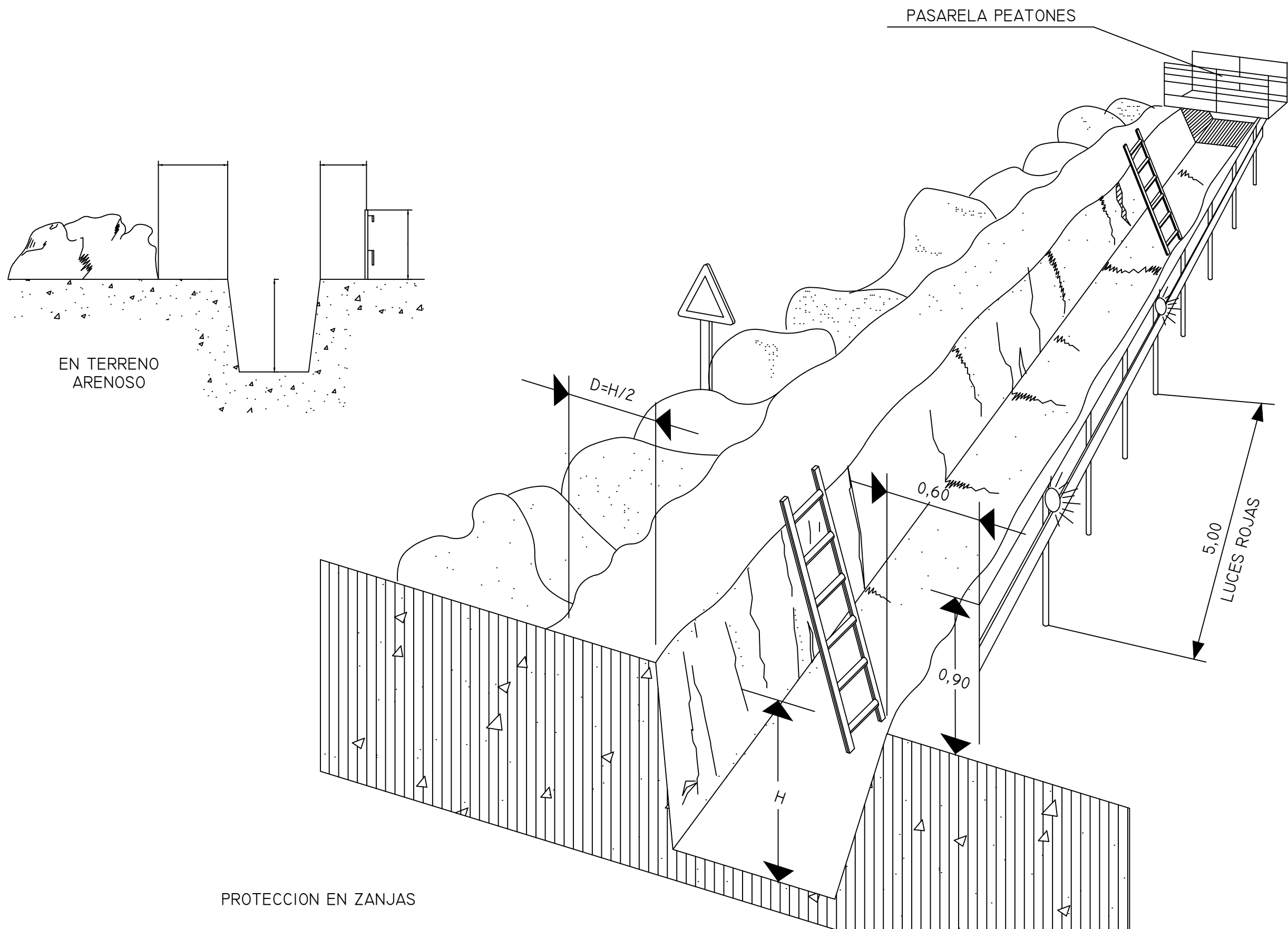
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE HORMIGON



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS







UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PROYECTO FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

*Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y  
acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)*

Autor  
Asier Nine Martínez de Cestafe

Fecha  
08/09/2017

Firma

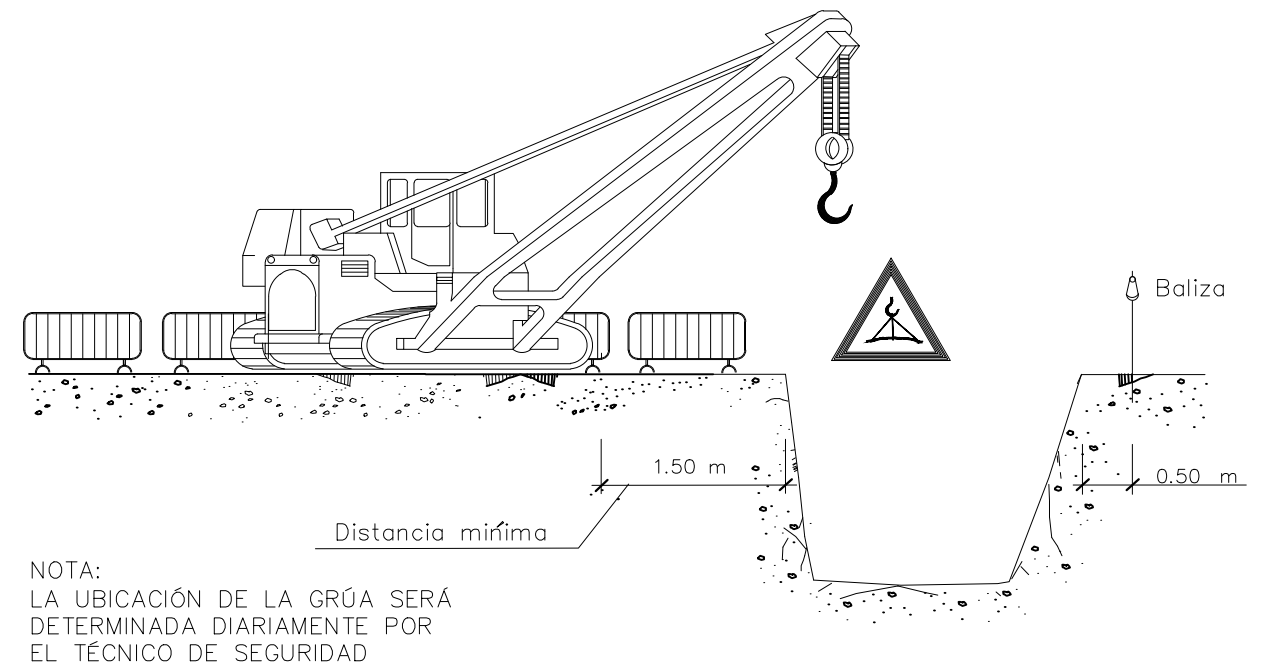
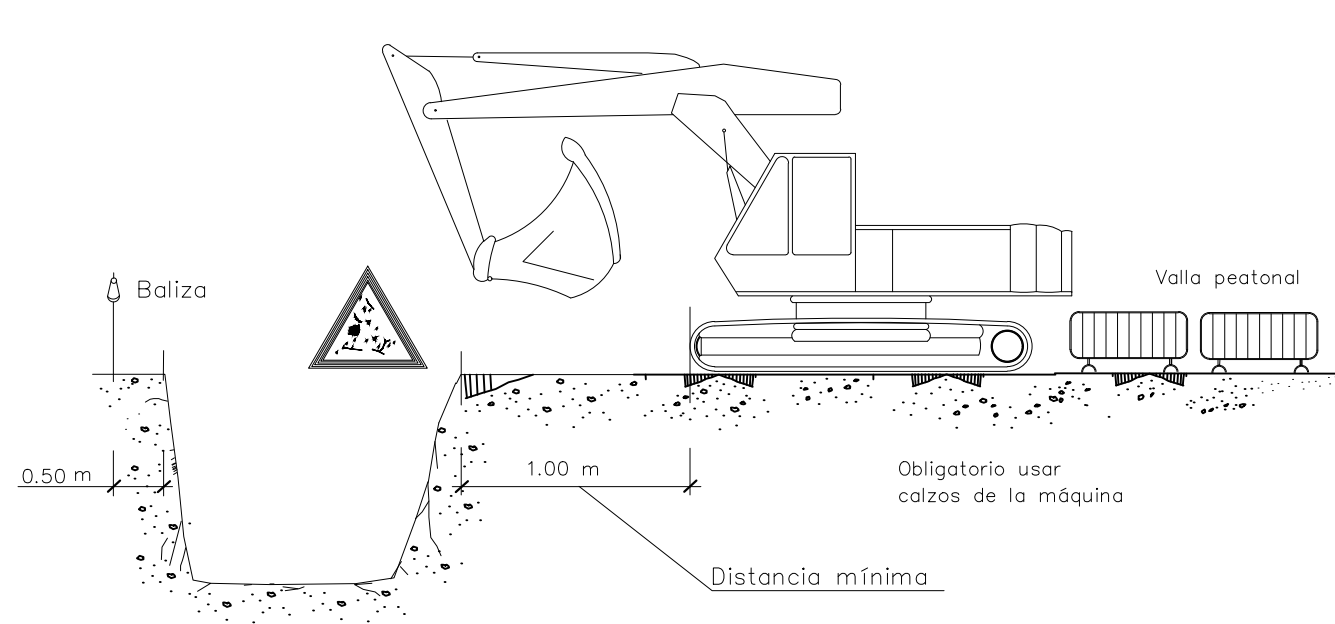
Plano  
**Seguridad Y Salud**

Escala  
DIN A3 S/E

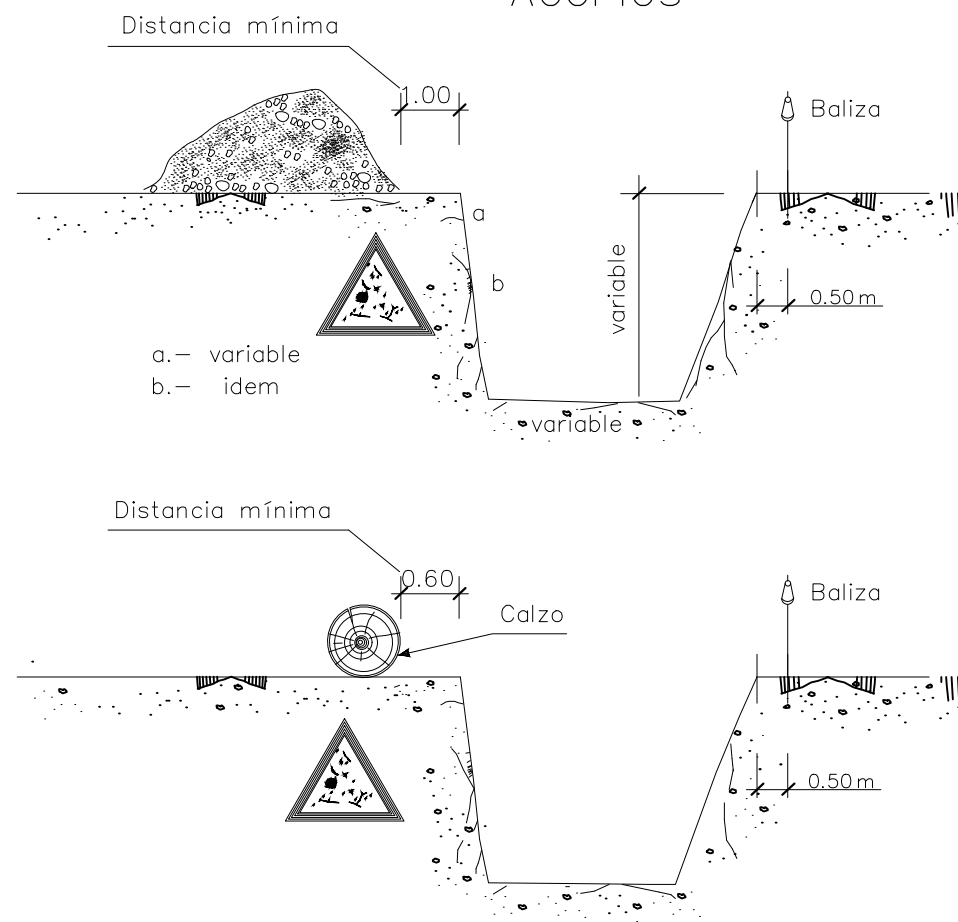
Número de plano

**19**

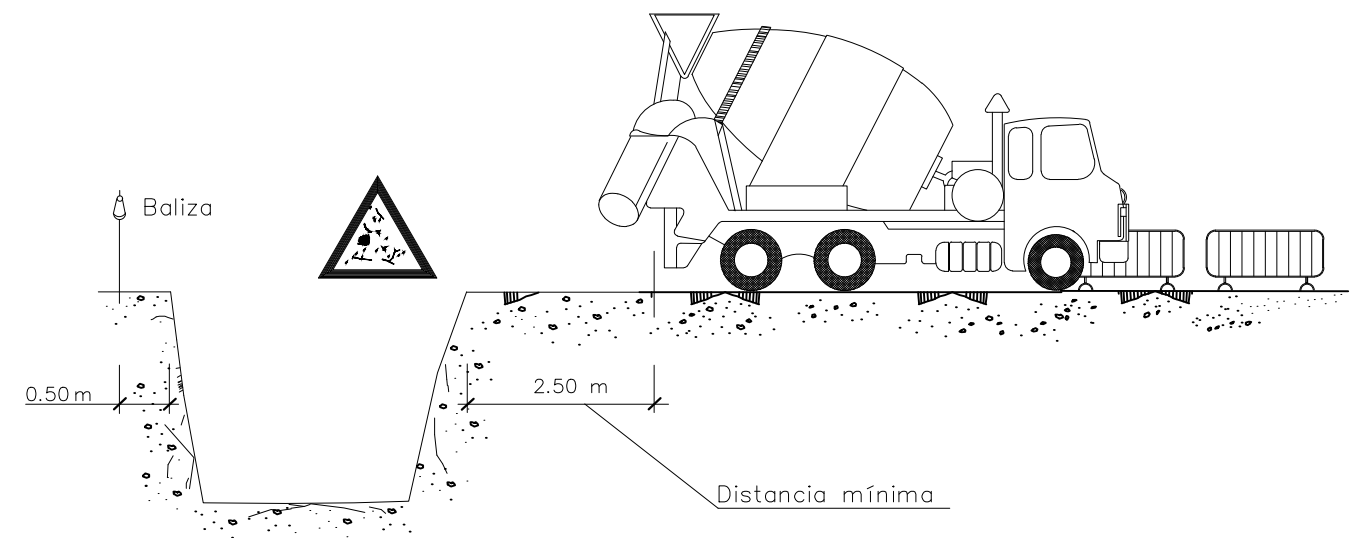
## EXCAVACIÓN



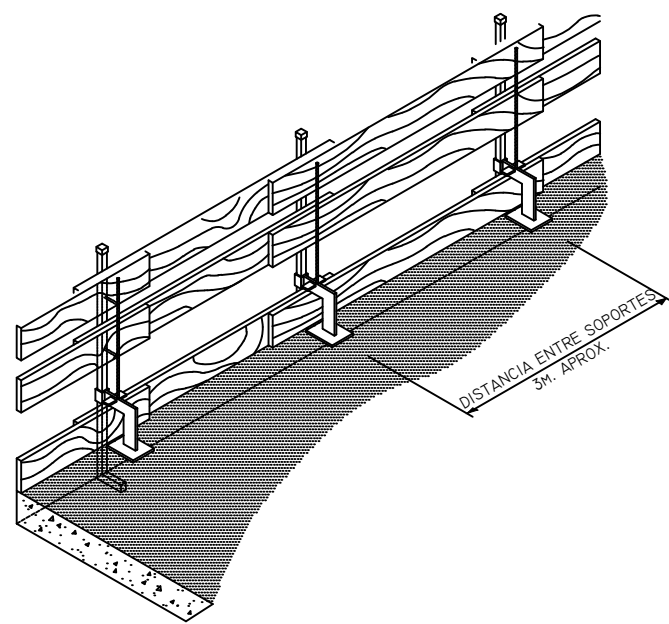
## ACOPIOS



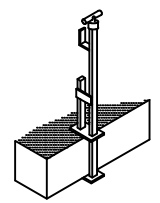
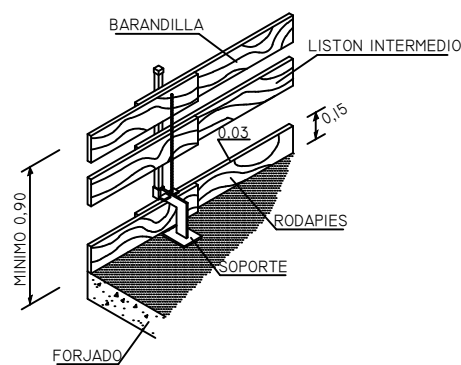
## ELEMENTOS VIBRATORIOS





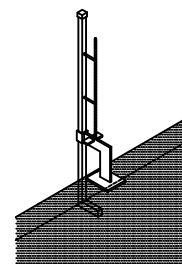


DISTANCIA ENTRE SOPORTES  
3M. APROX.

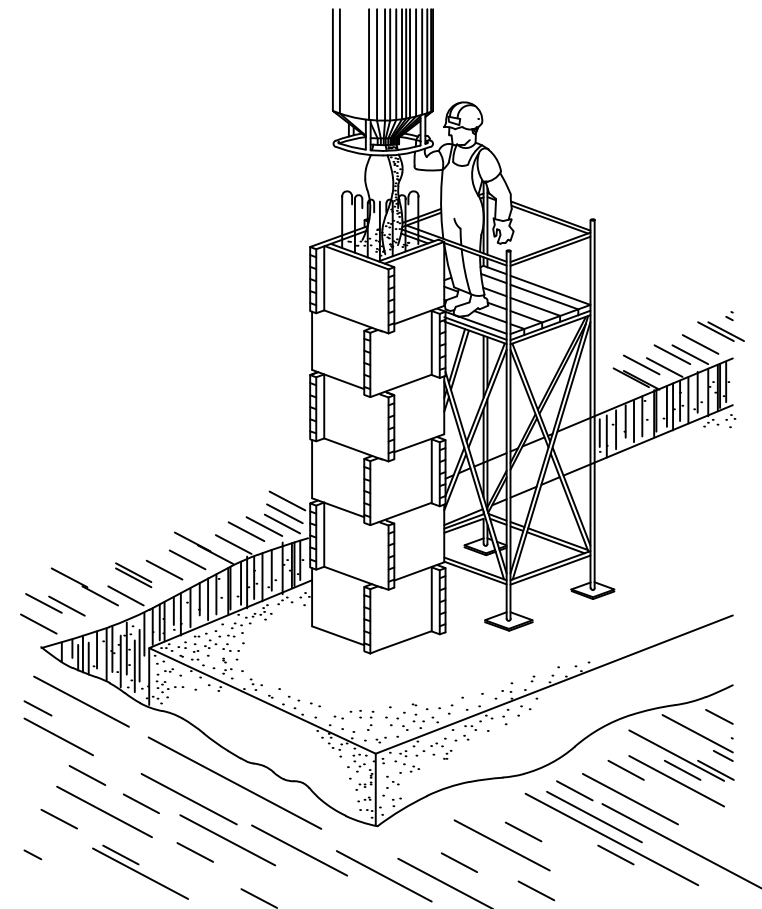


CON HUSILLO

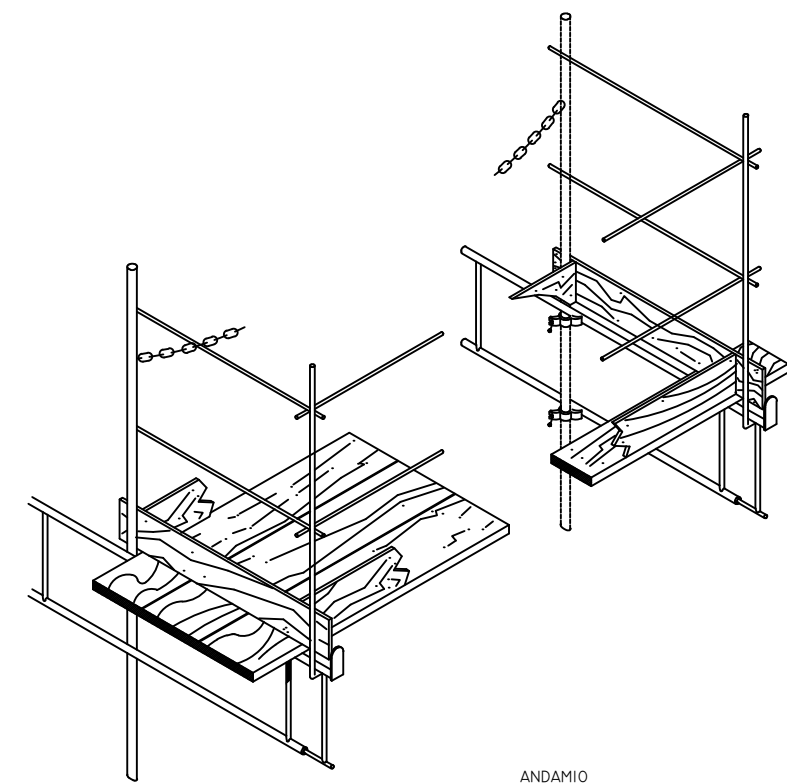
LA MADERA UTILIZADA HABRA SIDO PREVIAMENTE SELECCIONADA  
Y NO SE USARA PARA OTRO FIN.



CON CUNA



HORMIGONADO DE PILAS



ANDAMIO



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PROYECTO FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

*Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y  
acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)*

Autor  
**Asier Nine Martínez de Cestafe**

Fecha  
08/09/2017

Firma

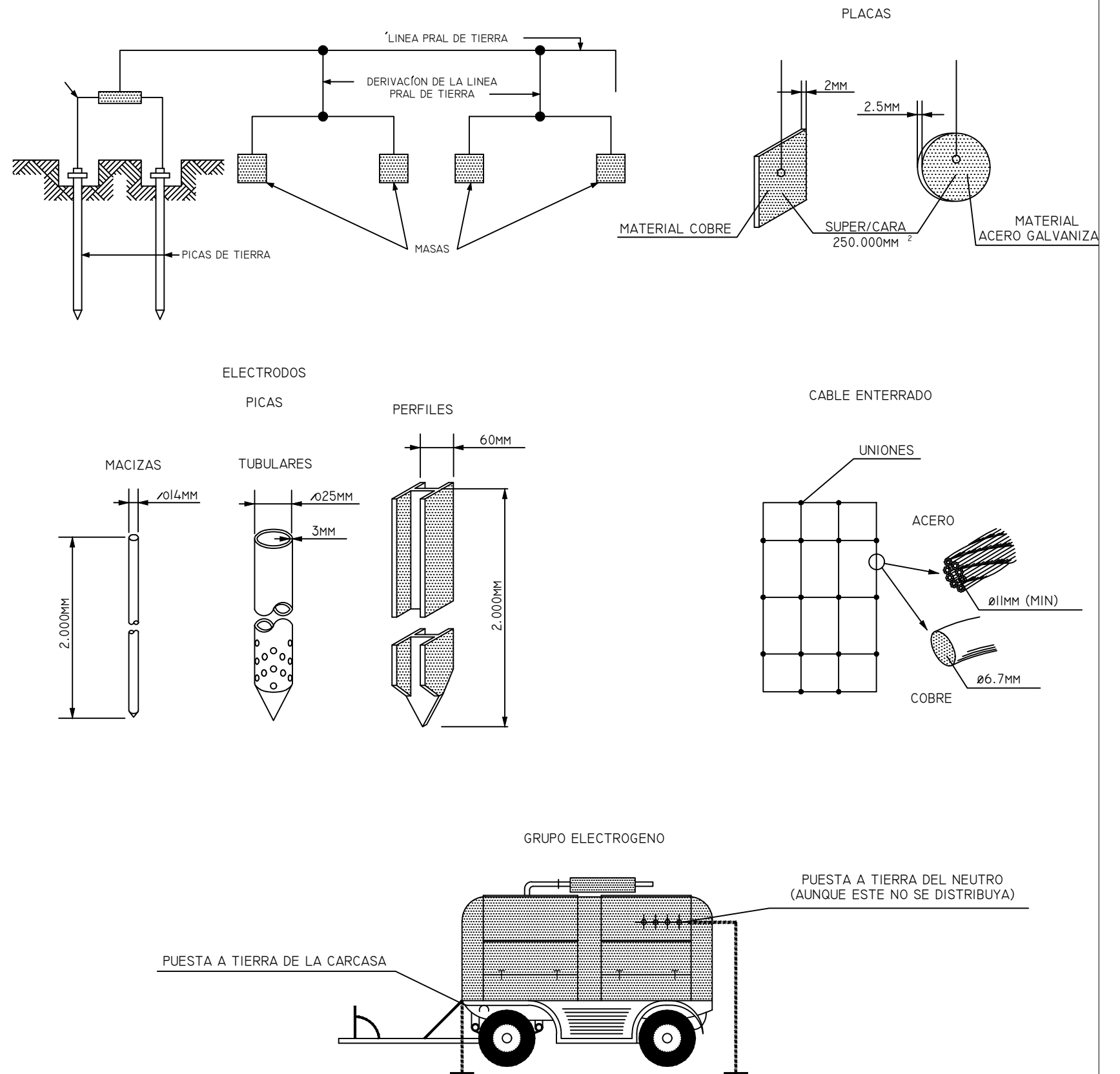
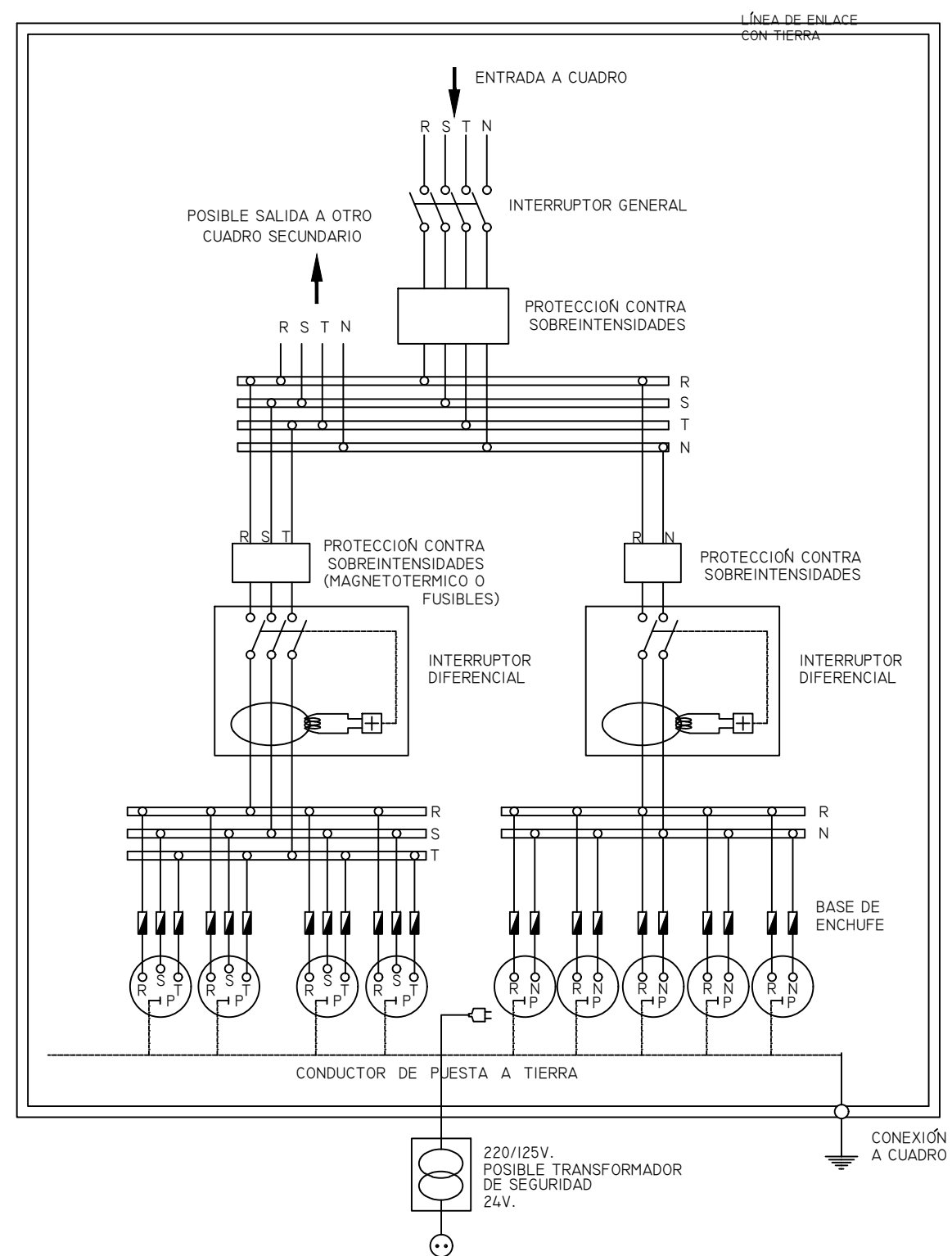
Plano  
**Seguridad Y Salud**

Escala  
DIN A3 S/E

Número de plano

**21**

## CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA ESQUEMA DE INSTALACION



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PROYECTO FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

*Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)*

Autor  
Asier Nine Martínez de Cestafe

Fecha  
08/09/2017

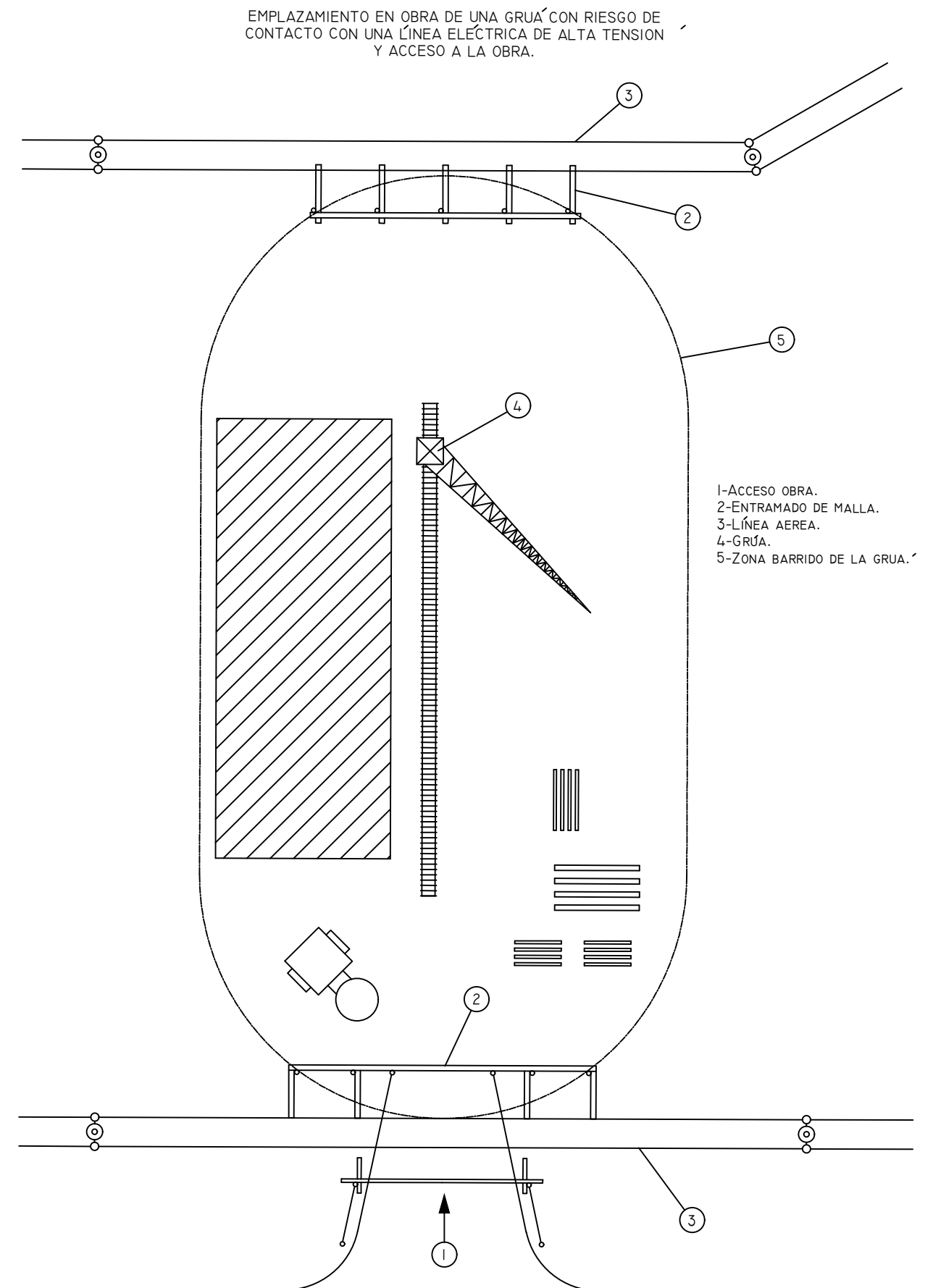
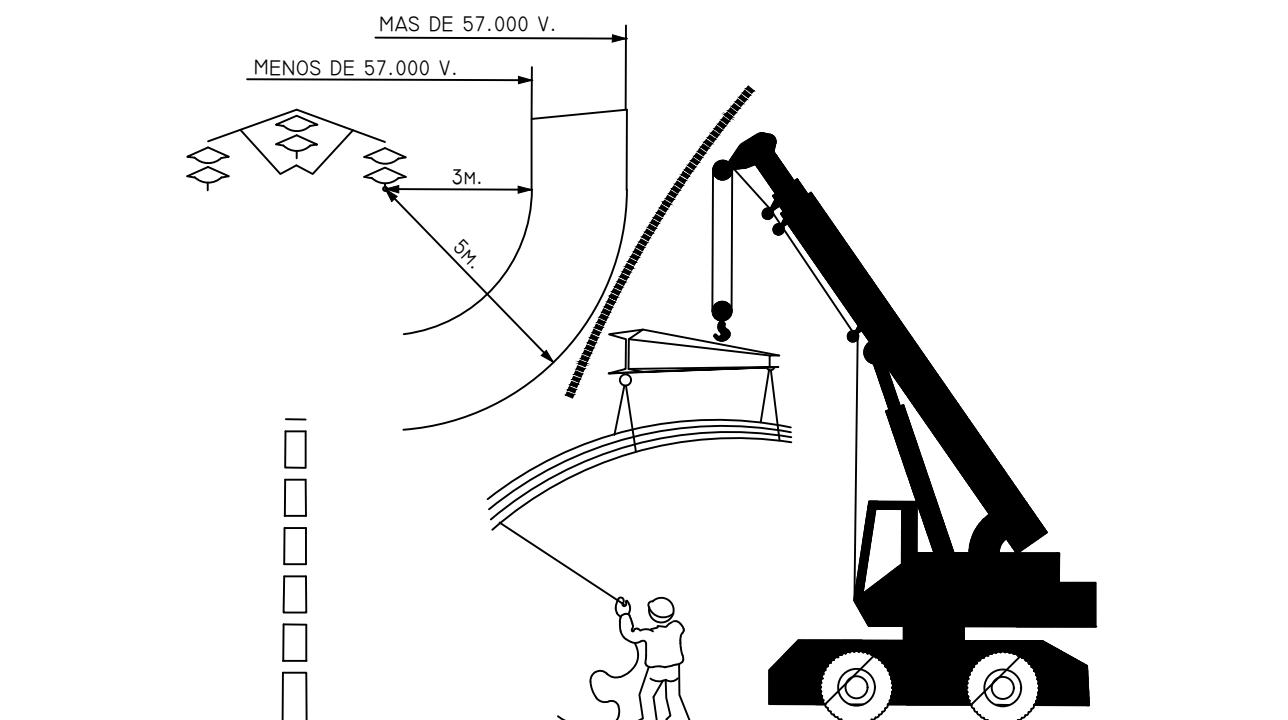
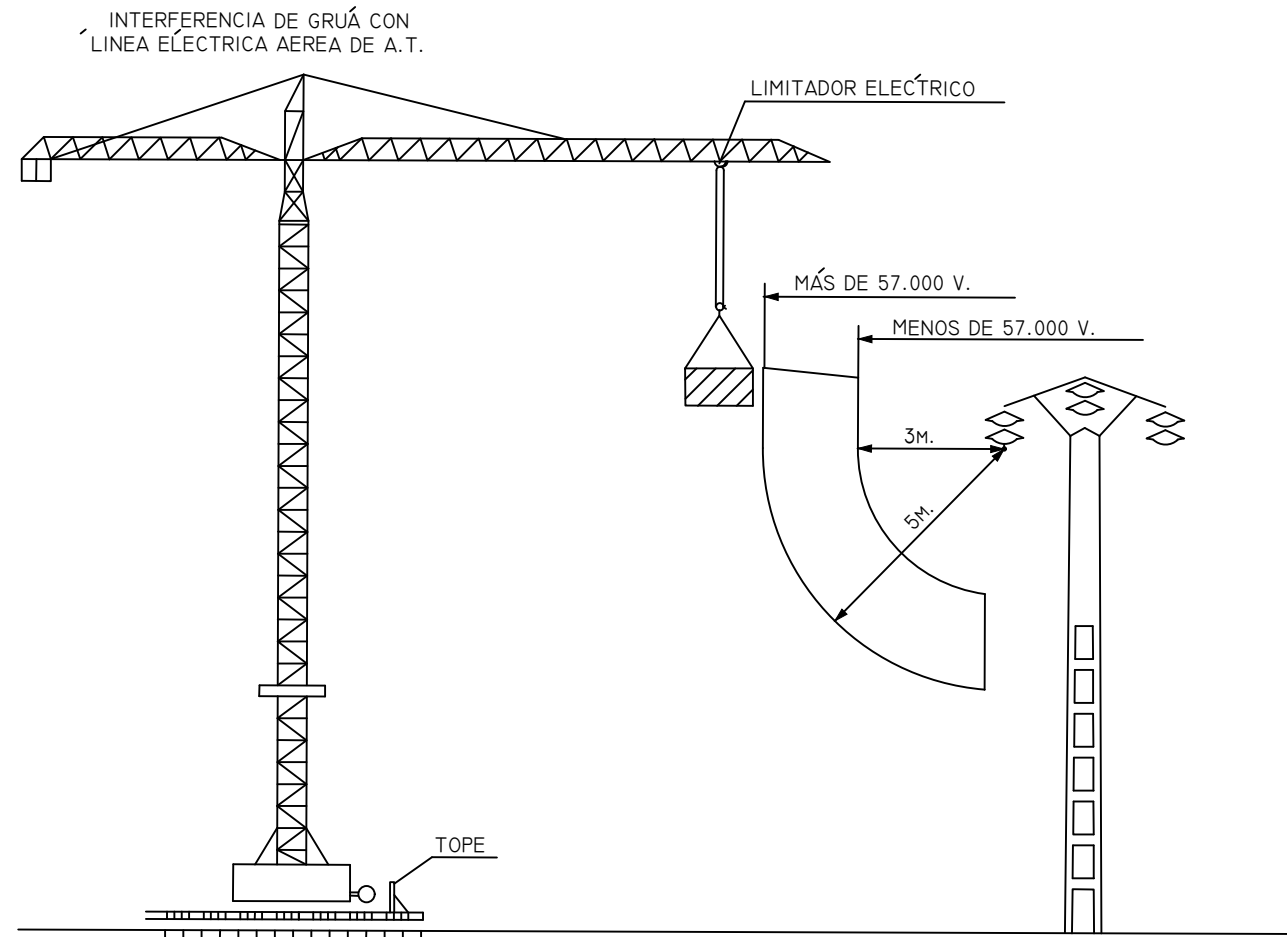
Firma

Plano  
Seguridad Y Salud

Escala  
DIN A3 S/E

Número de plano

22



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PROYECTO FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

*Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)*

Autor  
Asier Nine Martínez de Cestafe

Fecha  
08/09/2017

Firma

Plano  
Seguridad Y Salud

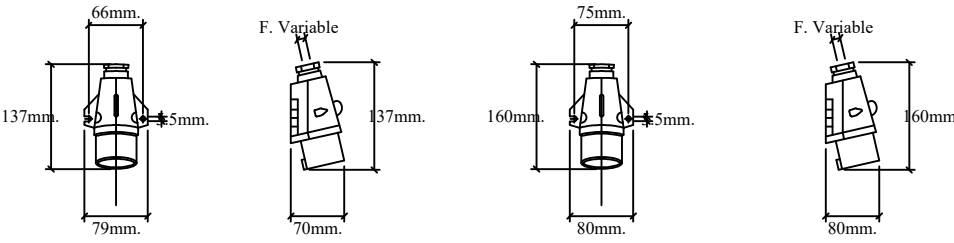
Escala  
DIN A3 S/E

Número de plano

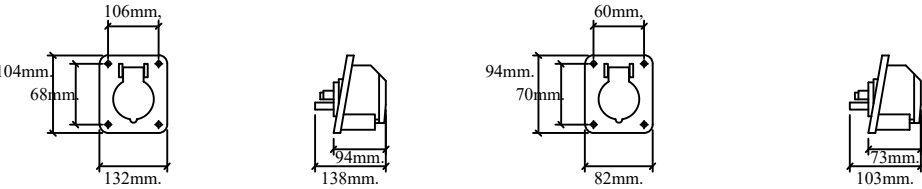
23

# TOMA CORRIENTES DE SEGURIDAD

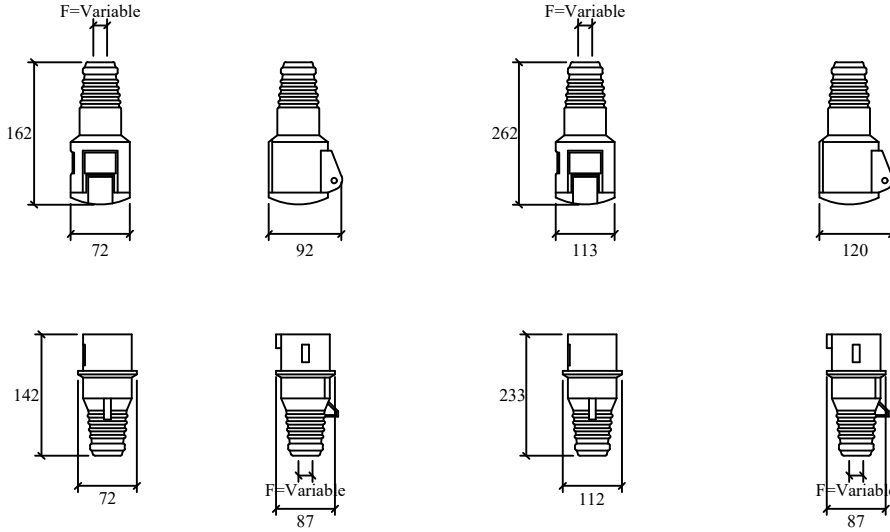
TOMA MÓVIL PARA MANGUERA



BASE FIJA EN CUADRO

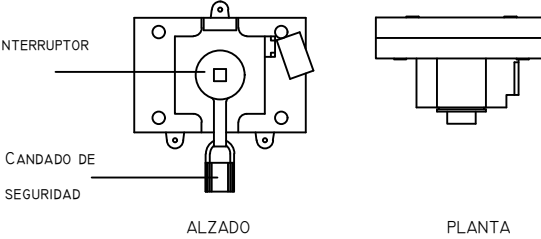


TOMA DE CONEXIÓN PARA MANGUERA

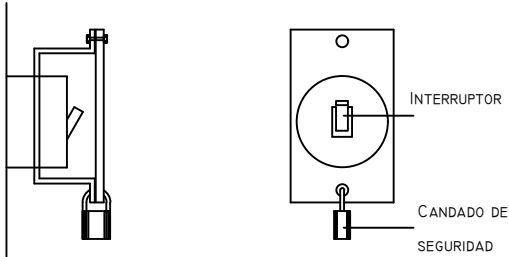


# ENCLAVAMIENTO DE SEGURIDAD PARA INTERRUPTOR

FORMATO A



FORMATO B

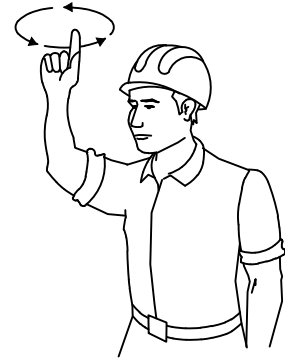


## CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

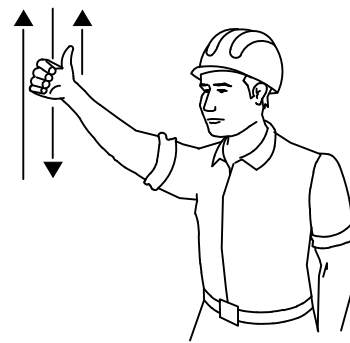
SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.

NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN A CONTINUACION.

1 LEVANTAR LA CARGA



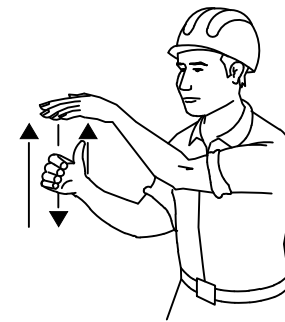
2 LEVANTAR EL AGUILON Ó PLUMA



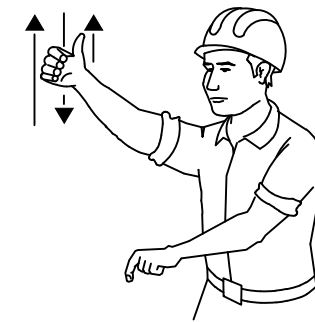
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILON Ó PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILON Ó PLUMA Y BAJAR LA CARGA



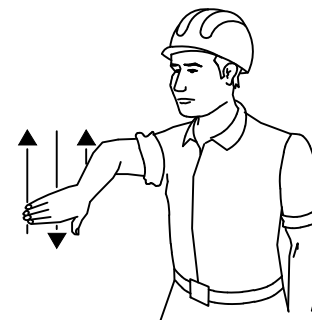
6 BAJAR LA CARGA



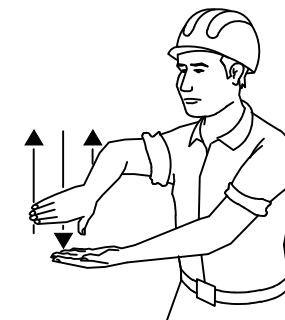
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



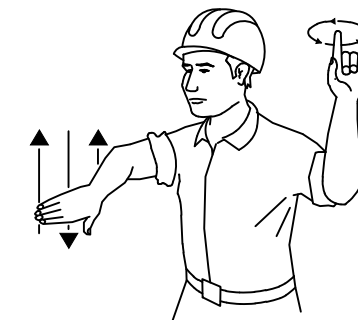
8 BAJAR EL AGUILON Ó PLUMA



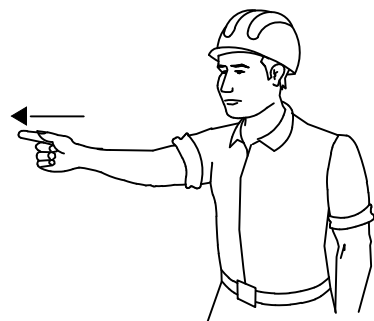
9 BAJAR EL AGUILON Ó PLUMA LENTAMENTE



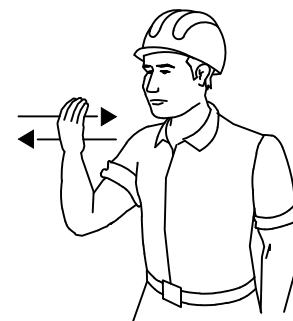
10 BAJAR EL AGUILON Ó PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



11 GIRAR EL AGUILON EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO

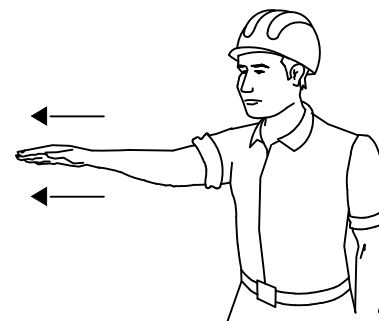


12 AVANZAR EN LA DIRECCION INDICADA POR EL SENALISTA

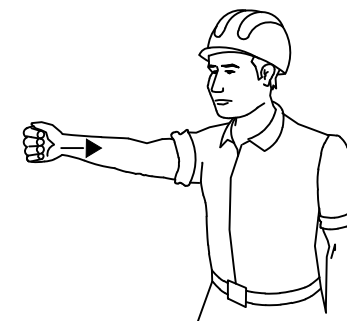


Firma:

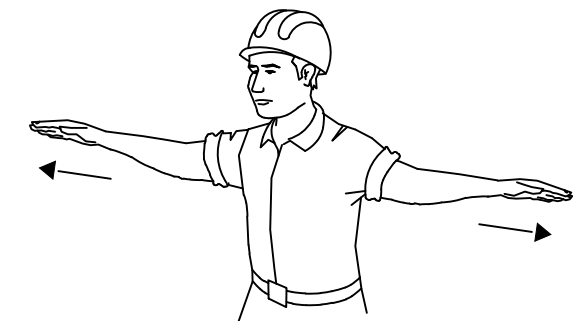
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PROYECTO FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

*Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)*

Autor  
Asier Nine Martínez de Cestafe

Fecha  
08/09/2017

Firma

Plano  
Seguridad Y Salud

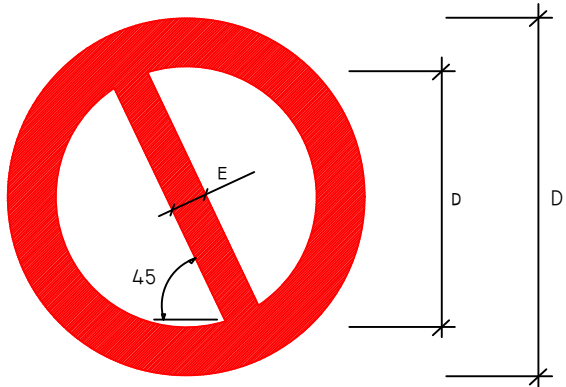
Escala  
DIN A3 S/E

Número de plano

25



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



COLOR DE FONDO: BLANCO (\*)  
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (\*)  
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)  
  
(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE I-II5  
Y UNE 48-103

DIMENSIONES (MM.)		
D	D	E
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

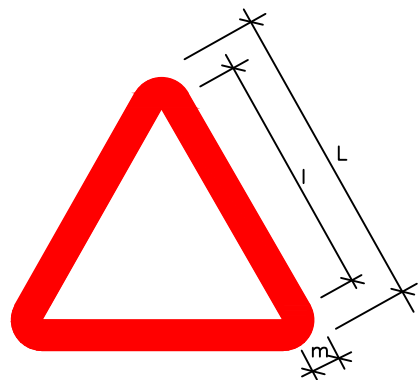
SEÑAL	 <sup>(1)</sup>	 <sup>(1)</sup>	 <sup>(2)</sup>	 <sup>(1)</sup>	 <sup>(3)</sup>	 <sup>(3)</sup>
Nº	B-I-1	B-I-2	B-I-3	B-I-4	B-I-5	B-I-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 CON EJEMPLO GRAFICO  
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 SIN EJEMPLO GRAFICO  
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE  
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85








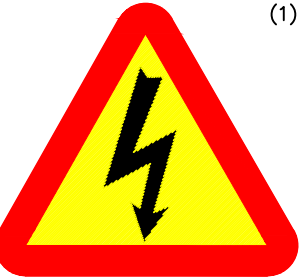
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



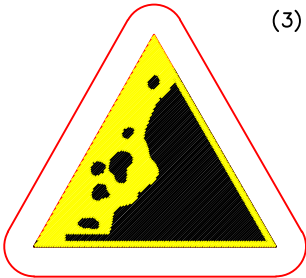
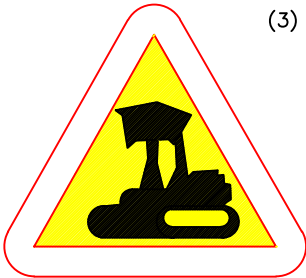
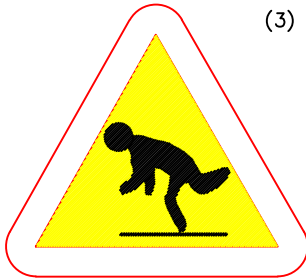

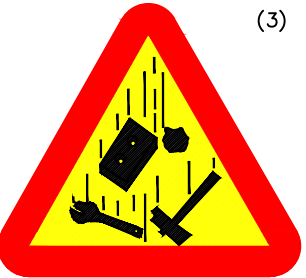
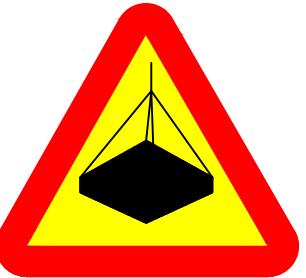
COLOR DE FONDO: AMARILLO (\*)  
BORDE: NEGRO (\*) (EN FORMA DE TRIANGULO)  
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)  
(\*): SEGUNDO COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115  
Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:  
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO  
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

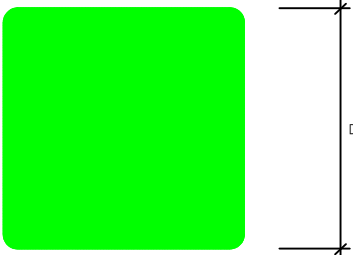
SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL						
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN NOIRO	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA



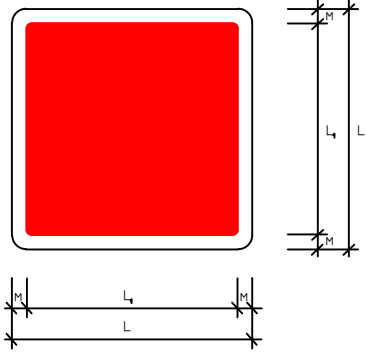
SEÑALES DE INFORMACION RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (\*)  
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)

(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE I-II5  
Y UNE 48-103

SEÑALES DE SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE ESTINCION.



COLOR DE FONDO: VERDE  
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO  
REBORDE: BLANCO

DIMENSIONES EN MM.		
L	L <sub>1</sub>	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

SEÑAL	(1)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	EXTINTOR	TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA	BOCA DE INCENDIO	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRAFICO	EXTINTOR	TELEFONO	MANGUERA	PULSADOR	ESCALERA

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 CON EJEMPLO GRAFICO  
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 SIN EJEMPLO GRAFICO  
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE  
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PROYECTO FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

*Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)*

Autor  
Asier Nine Martínez de Cestafe

Fecha  
08/09/2017

Firma

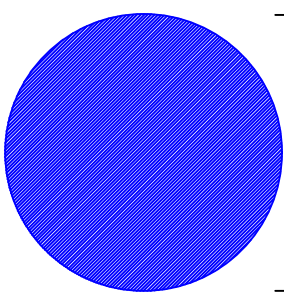
Plano  
Seguridad Y Salud

Escala  
DIN A3 S/E

Número de plano

28

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



COLOR DE FONDO: AZUL (\*)

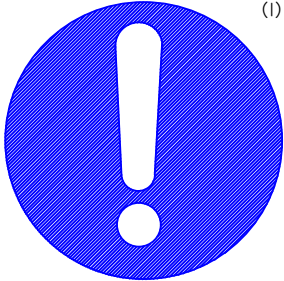


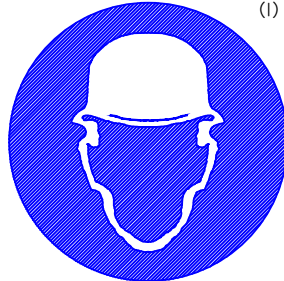

SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)

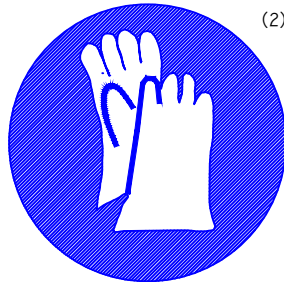

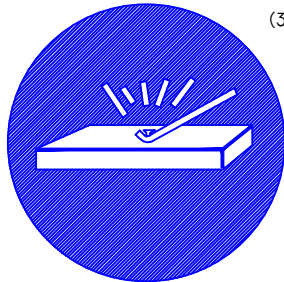
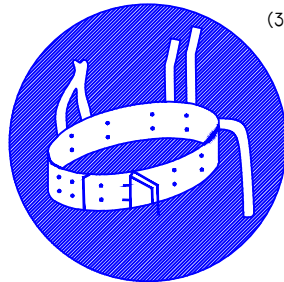
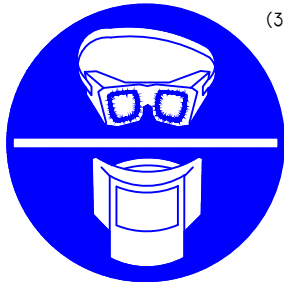
(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE I-II5 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (MM.)
D
594
420
297
210
148
105

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 CON EJEMPLO GRAFICO  
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85 SIN EJEMPLO GRAFICO  
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE  
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE I-II5-85

SEÑAL					
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL					
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PROYECTO FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

*Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)*

Autor  
Asier Nine Martínez de Cestafe

Fecha  
08/09/2017

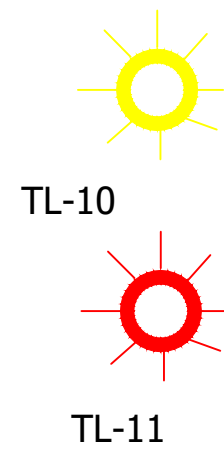
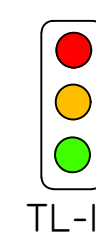
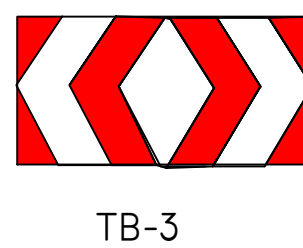
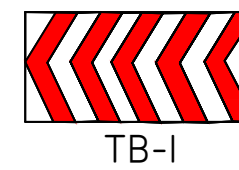
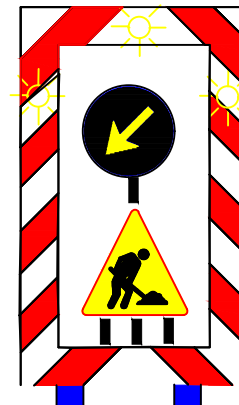
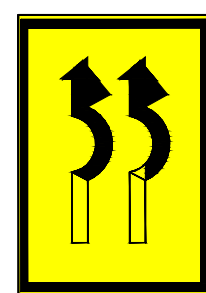
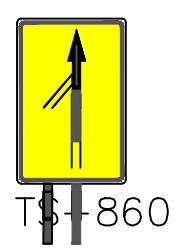
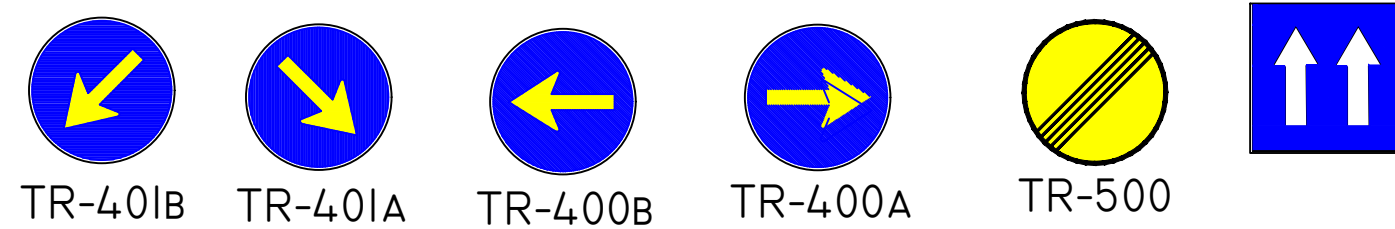
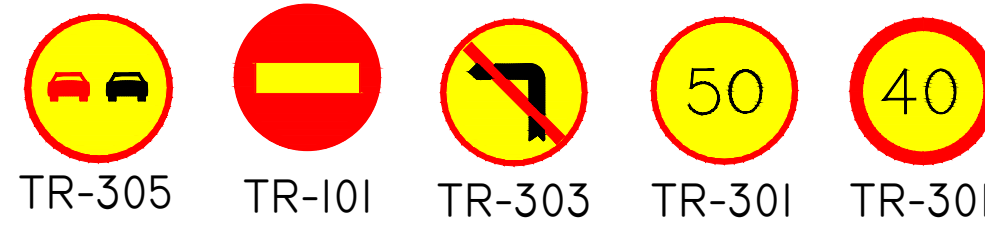
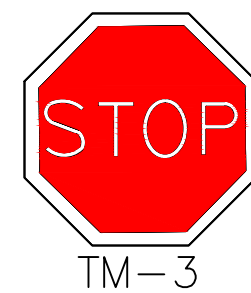
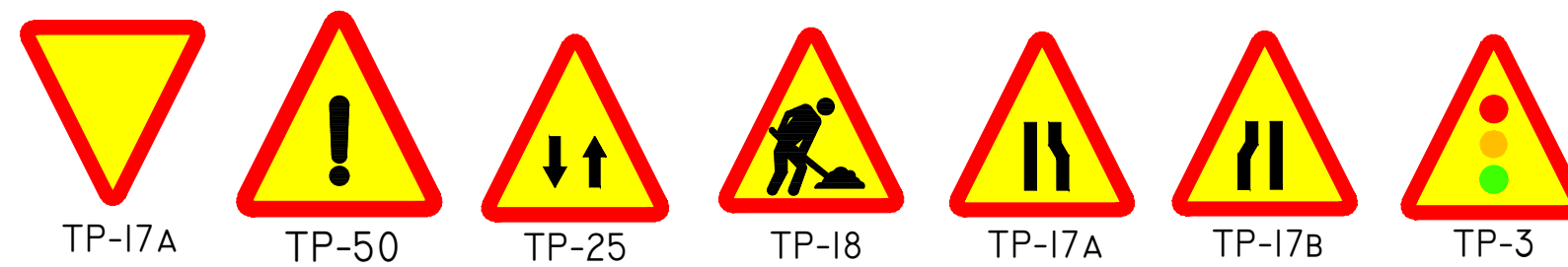
Firma

Plano  
Seguridad Y Salud

Escala  
DIN A3 S/E








Número de plano

29

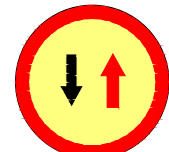
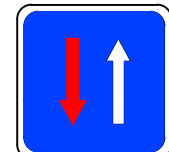
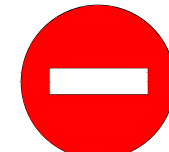


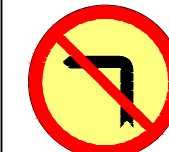
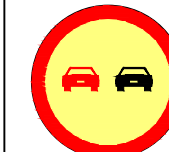
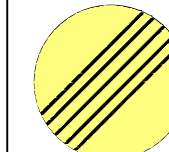




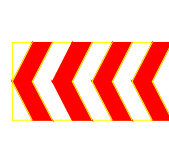
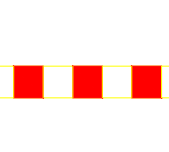
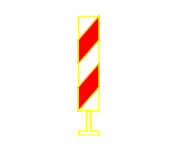
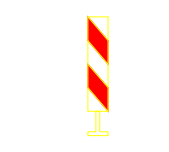
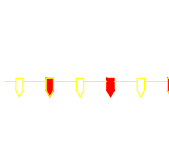
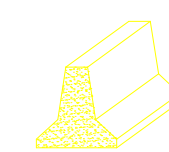
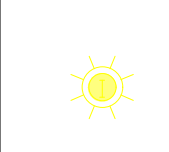
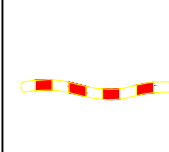
SEÑALES DE PELIGRO

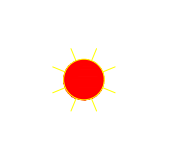
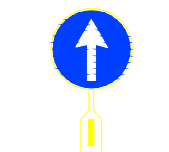

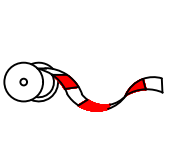
SEÑAL							
CLAVE	TP - 15	TP - 15 A*	TP - 15 B*	TP - 18	TP - 28	TP - 30	TP - 50
DENOMINACIÓN	PERFIL IRREGULAR	RESALTO	BADÉN	OBRAS	PROYECCIÓN DE GRAVILLA	ESCALÓN LATERAL	OTROS PELIGROS

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

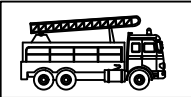


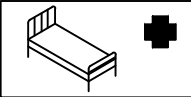
SEÑAL								
CLAVE	TR - 5	TR - 6	TR - 101	TR - 301	TR - 302	TR - 303	TR - 305	TR - 500
DENOMINACIÓN	PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO	PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO	ENTRADA PROHIBIDA	VELOCIDAD MÁXIMA	GIRO PROHIBIDO A LA DERECHA	GIRO PROHIBIDO A LA IZQUIERDA	PROHIBIDO EL ADELANTAMIENTO	FIN DE PROHIBICIONES

BALIZAMIENTO

SEÑAL								
CLAVE	TB - 1	TB - 5	TB - 8	TB - 9	TB - 13	TD - 1	TL - 2	TL - 8
DENOMINACIÓN	PANEL DIRECCIONAL	PANEL DIRECCIONAL	BALIZA DE BORDE DERECHO	BALIZA DE BORDE IZQUIERDO	GUIRNALDA	BARRERA DE SEGURIDAD	LUZ ÁMBAR INTERMITENTE	CASCADA EN LÍNEA DE LUCES AMARILLAS

SEÑAL				
CLAVE	TL - 11	TM - 2	TM - 3	
DENOMINACIÓN	LUZ ROJA FIJA	DISCO AZUL DE PASO	DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO	CINTA DE BALIZAMIENTO

CARTEL DE EMERGENCIAS

TELEFONOS DE EMERGENCIA		DIRECCION DE LA OBRA _____ _____ ☎ <input type="text"/>	
	BOMBEROS	☎	<input type="text"/>
	POLICIA NACIONAL	☎	<input type="text"/>
	GUARDIA CIVIL	☎	<input type="text"/>
	SERVICIO MEDICO Dr. _____	☎	<input type="text"/>
	MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr. _____		<input type="text"/>
	AMBULANCIAS	☎	<input type="text"/>
	HOSPITALES	☎	<input type="text"/>

MODELO DE CARTEL DE DIRECCIONES Y TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA.  
DEBERÁ RELLENARSE PARA CADA TRAMO DE OBRA, SEGÚN LOS CENTROS MÁS CERCANOS.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

PROYECTO FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

*Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)*

Autor  
Asier Nine Martínez de Cestafe

Fecha  
08/09/2017

Firma

Plano  
Seguridad Y Salud

Escala  
DIN A3 S/E

Número de plano

32





## 1. ÁMBITO DE VALIDEZ

Para todo lo no definido en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto Fin de Carrera, será de Aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

## 2. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN APLICABLE

El conjunto de las obras objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud estará regulado, a lo largo de su ejecución, por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento. De manera general se tendrá:

### 2.1. LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

LEY 31/1995, de 08.11.95, por la que se aprueba la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269 de 10.11.95). Deroga, entre otros, los Títulos I y III de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. REAL DECRETO 39/1997 de 17 de enero de 1997, Reglamento de los servicios de prevención. (BOE nº 27 de 31 de Enero de 1997).

### 2.2. ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES

LEY 8/1980, de 10.03.80, Jefatura del Estado, por la que se aprueba el estatuto de los Trabajadores (BOE nº 64 de 14.03.80). Modificada por Ley 32/1984, de 02.08.84 (BOE nº 186 de 04. 08. 84) LEY 32/1984, de 02.08.84, por la que se modifican ciertos art. de la Ley 8/80 del Estatuto de los Trabajadores (BOE nº 186 de 04.08.84). LEY 11/1994, de 19.03.94, por la que se modifican determinados artículos del Estatuto de los Trabajadores y del texto articulado de la Ley de Procedimiento Laboral y de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social (BOE nº 122 de 23.05.94).

### 2.3. LEY GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL

DECRETO 2.065/1974, de 30.05.74 (BOE nº 173 y 174 de 20 y 22.07.74).

REAL DECRETO 1/1994, de 03.06.94, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social (BOE nº 154 de 29.06.94).

REAL DECRETO LEY 1/1986, de 14.03.86, por la que se aprueba la Ley General de la seguridad Social (BOE nº 73 de 26.03.86).



## 2.4. ESTUDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD

REAL DECRETO 1627/1997 de 24 de octubre de 1997, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

## 2.5. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN LOS CENTROS DE TRABAJO

ORDEN de 06.06.73, sobre carteles en obras (BOE de 18.06.73).

REAL DECRETO 485/1997 de 14.04.97. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (BOE nº 97 de 23.04.97).

## 2.6. EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL

REAL DECRETO 4/95, de 13.01.95, por el que se desarrolla la Ley 14/1994, de 01.06.94, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal (BOE no 27 de 01.02.95). Corrección de errores (BOE no 95 de 13.04.71).

## 2.7. MANUTENCIÓN MANUAL

DECRETO de 15.11.35, Mº. Trabajo, por el que se prohíbe el transporte a brazo de pesos superiores a 80 kilogramos (Gaceta de Madrid de 19.11.35). DECRETO de 26.07.57, Mº. Trabajo, por el que se fija los trabajos prohibidos a menores de 18 años y mujeres (BOE de 26.08.57). Rectificación (BOE de 05.09.57).

Derogado parcialmente, en lo que se refiere al trabajo de las mujeres, por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

CONVENIO 127 de la OIT, Jefatura del Estado, relativo al peso máximo de carga transportada por un trabajador (BOE de 15.10.70). Ratificado por España por instrumento de 06.03.69.

## 2.8. LEYES DE ÁMBITO GENERAL

- R.D. 216/1.999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1.987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.





*Anejo 19: Seguridad y Salud*

- 
- R.D. 1.995/1.978, de 12 de mayo, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social.
  - Orden de 9 de marzo de 1.971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
  - Orden del 28 de agosto de 1.979, por la que aprueba la Ordenanza de trabajo en las industrias de la construcción, vidrio y cerámica.
  - R.D. 1.316/1.989, de 27 de octubre, sobre medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido.
  - R.D. 487/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
  - Decreto 2.413/1.973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
  - Decreto 3.151/1.968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
  - R.D. 664/1.997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
  - R.D. 665/1.997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
  - Orden de 31 de octubre de 1.984, por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgos de amianto.
  - Convenio de la OIT de 4 de junio de 1.986, número 162, ratificado por instrumentos de 17 de julio de 1.990, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad.
  - Resolución de 15 de febrero de 1.977, sobre el empleo de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.



*Anejo 19: Seguridad y Salud*

- Orden de 9 de abril de 1.986, por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo.
- Orden de 20 de mayo de 1.952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la industria de la construcción y Obras Públicas.
- R.D. 863/1.985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- R.D. 2.114/1.978, de 2 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.
- R.D. 668/1.981, de 8 de febrero, sobre almacenamiento de productos químicos. Y las Instrucciones Técnicas Complementarias: o ITC MIE APQ-001: Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles (Orden del 18 de julio de 1.991) o ITC MIE APQ- 005: Almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión. (Orden de 21 de julio de 1.992).
- R.D. 1.244/1.979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a presión. Y sus Instrucciones Técnicas Complementarias: o ITC MIE

AP1: Calderas, economizadores, precalentadores, sobrecalentadores y recalentadores. (Orden del 17 de marzo de 1.982) o ITC MIE AP2: Tuberías para fluidos relativos a calderas. (Orden del 6 de octubre de 1.980) o ITC MIE AP7: Botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión. (Orden del 1 de septiembre de 1.982).

- R.D. 1504/1.990, de 23 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Aparatos a Presión.
- Orden de 20 de enero de 1.956, por la que se aprueba el reglamento de Seguridad en los trabajos en cajones de aire comprimido.

## 2.9. EQUIPOS DE OBRA

- R.D. 1.215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 1.495/1.986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas.



*Anejo 19: Seguridad y Salud*

- R.D. 1.435/1.992, de 27 de noviembre, por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
  - Orden del 23 de mayo de 1.977, por la que se establece el Reglamento de aparatos elevadores para obras.
  - Orden del 28 de junio de 1.988, por la que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-2, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas-torre desmontables para obras.
  - Orden del 26 de mayo de 1.989, por la que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-3, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.
  - R. D. 2.370/1.996, de 18 de noviembre, por el que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-4, sobre grúas móviles autopropulsadas usadas.
  - R.D. 245/1.989, en que se establece la Regulación de la potencia acústica de maquinarias.
  - Orden del Ministerio de Industria y Energía, del 17 de noviembre de 1.989, en la que se modifica el R.D. 245/1.989, del 27 de febrero, "Complementa el Anexo I, adaptando la Directiva 89/514/CEE, del 2 de agosto de 1.989, referente a la limitación sonora de palas hidráulicas, palas de cable, topadores, frontales, cargadoras y palas cargadoras".
  - R. D. 1.513/1.991, de 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.
- ## 2.10. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
- R.D. 1.407/1.992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual - EPI. (Esta disposición deroga las instrucciones MT)
  - R.D. 159/1.995, de 3 de febrero, en el que se modifica el marcado "CE" de conformidad y el año de colocación.
  - R.D. 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.



- Diversas normas UNE en cuanto a ensayos, fabricación, adecuación del uso y catalogación de los equipos de protección individual.

## 2.11. NORMATIVA ESPECÍFICA

- R.D. 230/1.998, de 16 de febrero, Reglamento de explosivos.
- R.D. 863/1.985, de 2 de abril, Reglamento general de normas básicas de seguridad minera y las ITC complementarias.

## 3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

### 3.1. PROPIEDAD

Serán obligatorios para la propiedad los siguientes aspectos:

- Incluir este documento con sus correspondientes visados en el colegio profesional competente para la solicitud de la licencia de obra.

- El abono a la Empresa Constructora de las certificaciones referentes a aspectos de Seguridad y Salud que presente, con el visto bueno de la Dirección Facultativa.

- El pago de los honorarios devengados en concepto de labores de Seguridad y Salud.

### 3.2. EMPRESARIO

- Cumplir las directrices contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud a través del Plan de Seguridad y Salud coherente con el anterior que se deberá redactar, contando éste con la aprobación de la Dirección Facultativa. La redacción del Plan de Seguridad y Salud se hará antes del comienzo de la obra.
- Cumplir las estipulaciones preventivas del Estudio de Seguridad y Salud y de su Plan de Seguridad y Salud derivado, respondiendo solidariamente de los daños que de deriven de la infracción del mismo por su parte o por la de las posibles empresas subcontratistas



### 3.3. DIRECCIÓN FACULTATIVA

- Entender el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra, teniendo a su cargo el control y la supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud. Serán de su competencia las variaciones que considere oportuno realizar en éste, debiendo quedar reflejadas en el libro de incidencias.
- Realizar de forma periódica las certificaciones complementarias de Seguridad y Salud, conjuntamente con las certificaciones de obra, de acuerdo con las cláusulas del contrato, siendo responsable de su liquidación hasta su saldo final.
- Poner en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento por parte de Empresario de las medidas de seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

### 3.4. TRABAJADORES

- Dispondrán de la formación adecuada sobre Seguridad, mediante explicaciones de los riesgos a tener en cuenta, así como de sus correspondientes medidas de prevención.

## 4. EMPLEO Y CONSERVACIÓN DEL MATERIAL DE SEGURIDAD

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzcan un deterioro más rápido de una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias que las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

### 4.1. PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal se ajustará al cumplimiento de: R.D. 1407/1.992 de 20 de Noviembre por el que se regula la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. Orden de 16 de





Mayo de 1.994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el R.D. 1407/1.992 R.D. 159 1995 de 3 de Febrero de 1.995 del Ministerio de Presidencia:

#### SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO-COMUNIDAD EUROPEA.

Modificando el R.D. 1407/1.992 de 20 de Noviembre (RCL 1992 2778 y RCL 1993, 663 que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

En los casos que no exista norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

##### 4.1.1. Protección de la cabeza

La cabeza puede verse agredida dentro del ambiente laboral por distintas situaciones de riesgo, entre las que cabe destacar:

- Riesgos mecánicos. Caída de objetos, golpes y proyecciones.
- Riesgos térmicos. Metales fundidos, calor, frío.
- Riesgos eléctricos. Maniobras y/u operaciones en alta o baja tensión.

La protección del cráneo frente a estos riesgos se realiza por medio del casco que cubre la parte superior de la cabeza.

Las características técnicas exigibles a los cascos de protección se encuentran en la norma EN 397.

##### 4.1.2. Protección del oído

Un protector auditivo es un elemento de protección personal utilizado para disminuir el nivel de ruido que percibe un trabajador situado en un ambiente ruidoso.

Los protectores auditivos los podemos clasificar en los siguientes grupos:

- Orejeras
- Tapones

Las orejeras son protectores que envuelven totalmente al pabellón auditivo.

Están compuestas por CASCOS, que son piezas de plástico duro que cubren y rodean la oreja. Los bordes están recubiertos por unas almohadillas rellenas de espuma plástica con el fin de sellar acústicamente contra la cara. La superficie interior del casco está normalmente recubierta de un material absorbente del ruido.



También dispone del ARNÉS es el dispositivo que sujeta y presiona los cascos contra la cabeza o sobre la nuca.

Hay cascos de seguridad que llevan acoplados dos cascos de protección auditiva y que pueden girarse 90º a una posición de descanso cuando no es preciso su uso.

Los tapones son protectores auditivos que se utilizan insertos en el conducto auditivo externo, obturándolo. En general, no son adecuados para personas que sufran enfermedades de oído o irritación del canal auditivo. Puede llevar un ligero arnés o cordón de sujeción para evitar su pérdida.

La normativa técnica que contempla las características de estos elementos de protección es la norma EN 352.

#### 4.1.3. Protección de ojos y cara

Los equipos de protección personal de ojos y cara se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- Pantallas. Las pantallas cubren la cara del usuario, preservándolo de las distintas situaciones de riesgo a que pueda verse sometido. Las pantallas protectoras, en orden a sus características intrínsecas, pueden clasificarse en :  
o Pantallas de soldadores. Pueden ser de mano o de cabeza. Las pantallas para soldadores van provistas de filtros especiales inactivos que, de acuerdo

con la intensidad de las radiaciones, tendrán una opacidad determinada, indicada por su grado de protección

N. Estas pantallas pueden llevar antecristales que protegen también contra los posibles riesgos de impactos de partículas en operaciones de limpieza o preparación de soldaduras. Estos cristales de protección mecánica pueden ser de dos tipos: Antecristales y cubrefiltros. Las características técnicas de estos equipos de protección están recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 169, EN 175 y EN 379. o Pantallas faciales. Están formadas por un sistema de adaptación a la cabeza abatible y ajustable y diferentes variantes de visores. Dependiendo del tipo de visor proporciona protección contra radiaciones, salpicaduras de líquidos corrosivos, proyección de partículas, etc.

Las características técnicas de estos protectores vienen recogidas en las normas EN 166, EN 167 y EN 168.

- Gafas. Las gafas tienen el objetivo de proteger los ojos del trabajador. Las gafas, en función del tipo de riesgos a que se encuentre sometido el trabajador en su puesto de trabajo, debe garantizar total o parcialmente la protección adicional de las zonas inferior, temporal y superior del ojo. Los oculares pueden ser tanto de material mineral como de material orgánico.

En cualquier caso, como la montura, requieren una certificación específica. Las gafas pueden ser de los siguientes tipos:

- Gafa tipo universal.



- Gafa tipo cazoleta
- Gafa tipo panorámica.

Las características técnicas de estos equipos se encuentran recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 168 y EN 170.

#### 4.1.4. Protección de las vías respiratorias

Los equipos de protección individual de las vías respiratorias tienen como misión hacer que el trabajador que desarrolla su actividad en un ambiente contaminado o con deficiencia de oxígeno, pueda disponer para su respiración de aire en condiciones apropiadas. Estos equipos se clasifican en dos grandes grupos:

- Respiradores purificadores de aire.- Son equipos que filtran los contaminantes del aire antes de que sean inhalados por el trabajador. Pueden ser de presión positiva o negativa.

Los primeros, también llamados respiradores motorizados, son aquellos que disponen de un sistema de impulsión del aire que lo pasa a través de un filtro para que llegue limpio al aparato respiratorio del trabajador. Los segundos, son aquellos en los que la acción filtrante se realiza por la propia inhalación del trabajador.

- Respiradores con suministro de aire.- Son equipos que aíslan del ambiente y proporcionan aire limpio de una fuente no contaminada, Se destacan dos grandes grupos:

- Equipos semiautónomos.
- Equipos autónomos.

Las características técnicas de los equipos de protección de las vías respiratorias se encuentran recogidas en las normas EN 140, EN 141, EN 143, EN 149, EN 405.

#### 4.1.5. Protección de brazos y manos

Un guante es una prenda del equipamiento de protección personal que protege una mano o una parte de ésta, de riesgos. Puede cubrir parte del antebrazo y brazo también.

Las extremidades superiores de los trabajadores pueden verse sometidas, en el desarrollo de un determinado trabajo, a riesgos de diversa índole, en función de los cuales la normativa de la Comunidad Europea establece la siguiente clasificación:

- Protección contra riesgos mecánicos.



- Protección contra riesgos químicos y microorganismos.
- Protección contra riesgos térmicos.
- Protección contra el frío.
- Guantes para bomberos.
- Protección contra radiación ionizada y contaminación radiactiva.

Cada guante, según el material utilizado en su confección, tiene sus limitaciones de uso, debiéndose elegir el más adecuado para cada tarea en particular.

Las características técnicas de los guantes se encuentran recogidas en las normas EN 388, EN 374, EN 407, EN 420, EN 421 y EN 511.

#### 4.1.6. Protección de los pies

Son los pies la parte del cuerpo humano con mayor riesgo de daño directo o capaz de transmitir daños a otra parte del organismo por ser los puntos de contacto necesarios con el medio para desplazarnos o desarrollar la mayor parte de nuestras actividades. Esta circunstancia ha hecho que de forma natural la humanidad haya tendido a protegerse en primer lugar de las depresiones del suelo y agentes meteorológicos a través del calzado.

El calzado de seguridad pretende ser un elemento que proteja, no solo de las agresiones a los pies, sino que evite además que por éstos lleguen agresiones a otras partes del organismo a través del esqueleto del que constituyen su base. Así, el calzado de seguridad no ha de verse como único elemento de protección contra impactos o pinchazos sino que además, protege contra:

- Vibraciones.
- Caídas mediante la absorción de energía.
- Disminuye el resbalamiento permitiendo una mayor adherencia.
- Disminuye la influencia del medio sobre el que se apoya, calor o frío.
- Previenen de agresiones químicas como derrames, etc.

Las características técnicas del calzado de protección se encuentran recogidas en las normas EN 344 y EN 345.

#### 4.1.7. Protección del cuerpo entero

Son aquéllos que protegen al individuo frente a riesgos que no actúan únicamente sobre partes o zonas determinadas del cuerpo, sino que afectan a su totalidad. El cubrimiento total o parcial del cuerpo del trabajador tiene por misión defenderlo frente a unos riesgos determinados, los cuales pueden ser de origen térmico, químico, mecánico, radiactivo o biológico.



La protección se realiza mediante el empleo de prendas tales como mandiles, chaquetas, monos, etc., cuyo material debe ser apropiado al riesgo existente.

Las características técnicas de la ropa de trabajo vienen recogidas en las normas EN 340, EN 366, EN367, EN 368, EN 369, En 467, EN 531 y EN 532.

Las prendas de señalización serán aquellas prendas reflectantes que deban utilizarse, sea en forma de brazaletes, guantes, chalecos, etc., en aquellos lugares que forzosamente tengan que estar oscuros o poco iluminados y existan riesgos de colisión, atropellos, etc.

Las características técnicas de las prendas de alta visibilidad se encuentran recogidas en las normas EN 340 y EN 471.

La finalidad del cinturón de seguridad es la de retener o sostener y frenar el cuerpo del trabajador en determinadas operaciones con riesgo de caída de altura, evitando los peligros derivados de las mismas.

Los cinturones de seguridad pueden clasificarse en:

- Cinturones de sujeción.
- Cinturones de suspensión.
- Cinturones de caída o anticaída.

Las características técnicas de los cinturones de seguridad están recogidas en las normas EN 360, EN 361 y EN 362.

## 5. INSTALACIONES MÉDICAS

Los botiquines se revisarán mensualmente y lo consumido será repuesto inmediatamente.

## 6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando el número previsto de operarios, además de las casetas de oficinas y almacén, se realizarán las siguientes instalaciones:

### 6.1. COMEDORES

Se dispondrá un local con los siguientes servicios:

- Mesas.
- Asientos.
- Microondas.





- Calefacción.

## 6.2. VESTUARIOS

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto provisto de los siguientes elementos:

- Una taquilla para cada trabajador, provista de cerradura.
- Asientos.

## 6.3. ASEOS

Dispondrá de un local con los siguientes servicios:

- Placas turcas en cabina individual.
- Pileta de grifos con espejo y jabón.
- Perchas.
- Calefacción.

## 7. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

### 7.1. DELEGADOS DE PREVENCIÓN

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.
2. Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
  - En las empresas de hasta 30 trabajadores, el Delegado de Prevención será el delegado de personal.
  - En las empresas de 31 a 49 trabajadores habrá un Delegado de prevención que será elegido por y entre los delegados de personal.
3. A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:



*Anejo 19: Seguridad y Salud*

a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.

b) Los contratados por término de hasta un año, se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Competencias y facultades:

1. Son competencias de los Delegados de prevención:

- a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Ser consultado por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la Ley 31/1.995.

d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención:

1. Lo previsto en el artículo 68 del Estatuto de los trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los Delegados de prevención en su condición de representantes de los trabajadores.

El tiempo utilizado por los Delegados de prevención para el desempeño de las funciones previstas en esta ley, será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores.

No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del Comité de Seguridad y Salud y a cualesquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos.

2. El empresario deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.



El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los Delegados de Prevención.

## 8. CONTROL DE LOS TRABAJOS

### 8.1. PARTE DE ACCIDENTE

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidentes observadas recogerán, como mínimo, los siguientes datos:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.

- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar y forma de producirse la primera cura a la persona accidentada. (Médico, socorrista, personal de obra)
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente. (Verificación nominal y versiones de los mismos).

### 8.2. PARTE DE DEFICIENCIAS

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del coordinador de seguridad, los partes de deficiencias observadas recogerán, como mínimo, los siguientes datos:

- Identificación de la obra (denominación, emplazamiento)
- Identificación de la empresa contratista.
- Fecha y hora en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.



El coordinador en materia de seguridad, en fase de ejecución del proyecto, redactará estos partes dando una copia de los mismos al contratista, el cual se compromete a corregir las deficiencias en el plazo definido.

### 8.3. ESTADÍSTICAS

- Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación.
- Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencia.

## 9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Antes del inicio de las obras, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, de acuerdo con lo establecido en el Art. 7 del R.D. 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

- El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra.
- Las mediciones, calidades y valoraciones recogidas en el presupuesto del Estudio Básico de Seguridad y Salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en el plan de seguridad y salud, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio.
- El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente.



## 10. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.
- La Oficina de Supervisión de proyectos u órgano equivalente, cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación del coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

(Art. 13 del R. D. 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

## 11. RESPONSABILIDAD Y SEGUROS

Los técnicos responsables de la obra deberán contar, de manera obligatoria, con cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Del mismo modo, el contratista deberá contar con cobertura de responsabilidad civil en la actividad industrial que desarrolle, así como con cobertura sobre el riesgo de los daños a terceros de que pudiera resultar responsabilidad civil a su cargo. El contratista estará obligado a contar con un seguro de modalidad a todo riesgo de construcción durante el desarrollo de la obra.

A Coruña, Septiembre de 2017

El autor del proyecto,

Fdo. Asier Nine Martínez de Cestafe





## PRESUPUESTO



## 1. MEDICIONES



SEGURIDAD Y SALUD. MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES							
SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA							
01SYS	Ud CASCO DE SEGURIDAD . Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						5,00
02SYS	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR . Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.						2,00
03SYS	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS . Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						3,00
04SYS	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. . Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE						2,00
05SYS	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS . Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.						5,00
06SYS	Ud GAFAS ANTIPOLVO . Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						5,00
07SYS	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO . Mascarilla antipolvo, homologada.						5,00
08SYS	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA . Filtro recambio mascarilla, homologado.						5,00
09SYS	Ud PROTECTORES AUDITIVOS . Protectores auditivos, homologados.						5,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO							
10SYS	Ud MONO DE TRABAJO . Mono de trabajo, homologado CE.						5,00
11SYS	Ud IMPERMEABLE . Impermeable de trabajo, homologado CE.						5,00
12SYS	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE . Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.						2,00
13SYS	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR . Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.						5,00
14SYS	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL . Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.						3,00
15SYS	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS . Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.						3,00
16SYS	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS . Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.						5,00
17SYS	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS . Cinturón portaherramientas, homologado CE.						5,00
18SYS	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. . Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.						3,00
SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS							
19SYS	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL . Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.						30,00



SEGURIDAD Y SALUD. MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
20SYS	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO . Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.						5,00
21SYS	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE . Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.						5,00
22SYS	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. . Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado CE.						2,00
23SYS	Ud PAR GUANTES AISLANTES . Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.						2,00
24SYS	Ud MANO PARA PUNTERO . Protector de mano para puntero, homologado CE.						2,00
SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS							
25SYS	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD . Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.						5,00
26SYS	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL . Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.						5,00
27SYS	Ud PAR BOTAS AISLANTES . Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.						2,00
28SYS	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR . Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.						2,00
29SYS	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO . Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.						2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS							
SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES							
30SYS	M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS . Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.						2.700,00
31SYS	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS . Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).						50,00
32SYS	Ud PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS . Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).						2,00
E09.076	m PASARELA PARA PASO ZANJAS . PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.	2					2,00
E09.075	Ud CONO DE BALIZAMIENTO . CONO DE BALIZAMIENTO.	30					30,00
34SYS	MI BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. . Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tabloncillos de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.						45,00
36SYS	MI ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO . Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.						58,00



SEGURIDAD Y SALUD. MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS							
37SYS	MI CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. . Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.						7,00
39SYS	MI PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDUCT. . Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.						12,00
40SYS	Ud FUNDAS TERMORETRACTILES A. HUM. . Fundas termoretractiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.						3,00
41SYS	Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. . Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.						1,00
42SYS	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B . Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR.						2,00
43SYS	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B . Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.						1,00
CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN							
SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES							
44SYS	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
45SYS	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						2,00
46SYS	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						2,00
47SYS	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						2,00
48SYS	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						1,00
49SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1,00
50SYS	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1,00
51SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1,00
52SYS	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1,00
53SYS	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM. . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1,00





SEGURIDAD Y SALUD. MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS							
54SYS	Ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)						2,00
55SYS	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)						1,00
56SYS	MI VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).						10,00
57SYS	MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.						10,00
58SYS	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						50,00
59SYS	MI BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).						4,00
60SYS	Ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)						3,00
61SYS	MI MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubierta i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
62SYS	MI P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablones de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta						1,00
CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES							
63SYS	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						1,00
64SYS	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.						1,00
65SYS	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA . Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						1,00
SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA							
66SYS	Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO . Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.						1,00
68SYS	Ud A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO . Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutieno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.						1,00



SEGURIDAD Y SALUD. MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
69SYS	Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN . Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						1,00
SUBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS							
70SYS	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)						5,00
71SYS	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)						1,00
72SYS	Ud JABONERA INDUSTRIAL . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)						1,00
73SYS	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).						1,00
74SYS	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)						1,00
75SYS	Ud CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.						1,00
76SYS	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)						1,00
77SYS	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
78SYS	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.						5,00
79SYS	Ud BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.						1,00
80SYS	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.						1,00
81SYS	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)						2,00
CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD							
82SYS	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.						5,00
83SYS	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						12,00
84SYS	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.						12,00
85SYS	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA . Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.						1,00
86SYS	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/medios auxiliares.						12,00



## 2. CUADRO DE PRECIOS 1



SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA

01SYS	Ud	CASCO DE SEGURIDAD	1,93
. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
02SYS	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR	19,93
. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.			DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
CÉNTIMOS			
03SYS	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS	14,05
. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.			CATORCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS
04SYS	Ud	PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT.	36,05
. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE			TREINTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS
05SYS	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS	12,04
. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			DOCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
06SYS	Ud	GAFAS ANTIPOLVO	2,67
. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.			DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
07SYS	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO	3,01
. Mascarilla antipolvo, homologada.			TRES EUROS con UN CÉNTIMOS
08SYS	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	0,73
. Filtro recambio mascarilla, homologado.			CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
09SYS	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS	8,36
. Protectores auditivos, homologados.			OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO

10SYS	Ud	MONO DE TRABAJO	13,14
. Mono de trabajo, homologado CE.			TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
11SYS	Ud	IMPERMEABLE	5,33
. Impermeable de trabajo, homologado CE.			CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
12SYS	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE	15,58
. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.			QUINCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
CÉNTIMOS			
13SYS	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR	20,07
. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.			VEINTE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

14SYS	Ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL	40,73
. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.			CUARENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
CÉNTIMOS			
15SYS	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS	260,88
. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.			DOSCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
OCHO			
16SYS	Ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS	35,46
. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.			TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
17SYS	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	23,42
. Cinturón portaherramientas, homologado CE.			VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
CÉNTIMOS			
18SYS	Ud	CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.	16,57
. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.			DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS			
19SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL	1,29
. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.			UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
20SYS	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO	10,41
. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.			DIEZ EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
21SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE	3,01
. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.			TRES EUROS con UN CÉNTIMOS
22SYS	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.	8,36
. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.			OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
23SYS	Ud	PAR GUANTES AISLANTES	30,10
. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.			TREINTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
24SYS	Ud	MANO PARA PUNTERO	3,01
. Protector de mano para puntero, homologado CE.			TRES EUROS con UN CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS			
25SYS	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD	21,21
. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.			VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS



SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
26SYS	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL . Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	21,21
27SYS	Ud	PAR BOTAS AISLANTES . Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	25,97
28SYS	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR . Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	11,03
29SYS	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO . Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	17,47
30SYS	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS . Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	3,19
31SYS	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS . Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastreles de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	21,70
32SYS	Ud	PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS . Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	14,43
E09.076	m	PASARELA PARA PASO ZANJAS . PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.	22,93
E09.075	Ud	CONO DE BALIZAMIENTO . CONO DE BALIZAMIENTO.	10,94

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
36SYS	MI	ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO . Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	9,28
37SYS	MI	CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. . Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	4,03
39SYS	MI	PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDUCT. . Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	43,04
40SYS	Ud	FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. . Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	18,63
41SYS	Ud	CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. . Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	218,23
42SYS	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B . Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	47,01
43SYS	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B . Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	115,43





SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN

SUBCAPITULO 05.3.1 SEÑALES

44SYS	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE	43,13
. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
CUARENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS			
45SYS	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE	44,94
. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CÉNTIMOS			
46SYS	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE	51,02
. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
CINCUENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS			
47SYS	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE	43,13
. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
CUARENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS			
48SYS	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE	20,32
. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.			
VEINTE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			
49SYS	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO	7,21
. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			
SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS			
50SYS	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO	7,21
. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			
SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS			
51SYS	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN	7,21
. Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			
SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS			
52SYS	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS	7,21
. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			
SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS			
53SYS	Ud	CARTEL COMBINADO 100X70 CM.	29,47
. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			
VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS

54SYS	Ud	VALLA DE OBRA CON TRÍPODE	4,78
. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)			
CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
55SYS	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES	2,26
. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)			
DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS			
56SYS	MI	VALLA METÁLICA MÓVIL	7,29
. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).			
SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS			
57SYS	MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN	6,78
. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.			
SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
58SYS	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B	1,54
. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			
UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
59SYS	MI	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE	18,47
. Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).			
DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
60SYS	Ud	BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA	11,38
. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)			
ONCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS			
61SYS	MI	MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA	49,01
. Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.			
CUARENTA Y NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS			
62SYS	MI	P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA	62,47
. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tabloncillos de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta			
SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			



Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)  
Proyecto Fin de Carrera. Grado en Ingeniería de Obras Públicas



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES

63SYS	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA	105,42
. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.			
CIENTO CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS			
64SYS	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA	93,02
. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.			
NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS			
65SYS	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA	77,17
. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.			
SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS			

SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA

66SYS	Ud	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO	154,97
. Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.			
CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
68SYS	Ud	A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO	228,75
. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.			
DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
69SYS	Ud	ALQUILER CASETA PREFAB. ALMACEN	113,69
. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

SUBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS

70SYS	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL	12,91
. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)			
DOCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS			
71SYS	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS	21,85
. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)			
VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
72SYS	Ud	JABONERA INDUSTRIAL	4,88
. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)			
CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
73SYS	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS	48,99
. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).			
CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
74SYS	Ud	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA	4,89
. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)			
CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
75SYS	Ud	CALIENTA COMIDAS	101,21
. Calienta comidas, colocado.			
CIENTO UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS			
76SYS	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS	22,61
. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)			
VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			
77SYS	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.	18,78
. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)			
DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

78SYS	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.	49,25
. Reconocimiento médico obligatorio.			
CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS			
79SYS	Ud	BOTIQUIN DE OBRA	22,72
. Botiquín de obra instalado.			
VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
80SYS	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN	43,62
. Reposición de material de botiquín de obra.			
CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
81SYS	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	7,19
. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)			
SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS			



SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO UD RESUMEN

CUADRO DE PRECIOS 1

PRECIO CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD

82SYS	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE	59,96
		. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
		CINCuenta y Nueve EUROS con NOventa y	
SEIS		CÉNTIMOS	
83SYS	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE	13,30
		. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		TRECE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
84SYS	Hr	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.	23,34
		. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
		VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CUATRO	
CÉNTIMOS			
85SYS	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA	169,13
		. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
		CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con TRECE	
		CÉNTIMOS	
86SYS	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES	17,50
		. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/medios auxiliares.	
		DIECISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

A Coruña, Septiembre de 2017

El autor del proyecto,

Fdo.Asier Nine Martínez de Cestafe



## 3. CUADRO DE PRECIOS 2



SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

CUADRO DE PRECIOS 2

PRECIO CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA

01SYS	Ud	CASCO DE SEGURIDAD . Casco de seguridad con desudador, homologado CE.					
			Resto de obra y materiales .....	1,82			
			Suma la partida .....	1,82			
			Costes indirectos.....	6,00%	0,11		
			TOTAL PARTIDA .....			1,93	
02SYS	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR . Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	Resto de obra y materiales .....	18,80			
			Suma la partida .....	18,80			
			Costes indirectos.....	6,00%	1,13		
			TOTAL PARTIDA .....			19,93	
			03SYS	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS . Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	Resto de obra y materiales .....	13,25
Suma la partida .....	13,25						
Costes indirectos.....	6,00%	0,80					
TOTAL PARTIDA .....						14,05	
04SYS	Ud	PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. . Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE				Resto de obra y materiales .....	34,01
			Suma la partida .....	34,01			
			Costes indirectos.....	6,00%	2,04		
			TOTAL PARTIDA .....			36,05	
			05SYS	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS . Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	Resto de obra y materiales .....	11,36
Suma la partida .....	11,36						
Costes indirectos.....	6,00%	0,68					
TOTAL PARTIDA .....						12,04	

06SYS	Ud	GAFAS ANTIPOLVO . Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	Resto de obra y materiales.....	2,52
			Suma la partida.....	2,52
			Costes indirectos..... 6,00%	0,15
			TOTAL PARTIDA.....	2,67
07SYS	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO . Mascarilla antipolvo, homologada.	Resto de obra y materiales.....	2,84
			Suma la partida.....	2,84
			Costes indirectos..... 6,00%	0,17
			TOTAL PARTIDA.....	3,01
08SYS	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA . Filtro recambio mascarilla, homologado.	Resto de obra y materiales.....	0,69
			Suma la partida.....	0,69
			Costes indirectos..... 6,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA.....	0,73
09SYS	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS . Protectores auditivos, homologados.	Resto de obra y materiales.....	7,89
			Suma la partida.....	7,89
			Costes indirectos..... 6,00%	0,47
			TOTAL PARTIDA.....	8,36

SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO

10SYS	Ud	MONO DE TRABAJO . Mono de trabajo, homologado CE.	Resto de obra y materiales.....	12,40
			Suma la partida.....	12,40
			Costes indirectos..... 6,00%	0,74
			TOTAL PARTIDA.....	13,14





SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
11SYS	Ud	IMPERMEABLE . Impermeable de trabajo, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	5,03
		Suma la partida .....	5,03
		Costes indirectos..... 6,00%	0,30
		TOTAL PARTIDA .....	5,33
12SYS	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE . Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	14,70
		Suma la partida .....	14,70
		Costes indirectos..... 6,00%	0,88
		TOTAL PARTIDA .....	15,58
13SYS	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR . Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales .....	18,93
		Suma la partida .....	18,93
		Costes indirectos..... 6,00%	1,14
		TOTAL PARTIDA .....	20,07
14SYS	Ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL . Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	38,42
		Suma la partida .....	38,42
		Costes indirectos..... 6,00%	2,31
		TOTAL PARTIDA .....	40,73
15SYS	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS . Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales .....	246,11
		Suma la partida .....	246,11
		Costes indirectos..... 6,00%	14,77
		TOTAL PARTIDA .....	260,88

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
16SYS	Ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS . Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales .....	33,45
		Suma la partida .....	33,45
		Costes indirectos ..... 6,00%	2,01
		TOTAL PARTIDA .....	35,46
17SYS	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS . Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	22,09
		Suma la partida .....	22,09
		Costes indirectos ..... 6,00%	1,33
		TOTAL PARTIDA .....	23,42
18SYS	Ud	CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. . Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	15,63
		Suma la partida .....	15,63
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,94
		TOTAL PARTIDA .....	16,57
SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS			
19SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL . Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	1,22
		Suma la partida .....	1,22
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,07
		TOTAL PARTIDA .....	1,29
20SYS	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO . Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales .....	9,82
		Suma la partida .....	9,82
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,59
		TOTAL PARTIDA .....	10,41



SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

CUADRO DE PRECIOS 2

PRECIO CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

21SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE . Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.		
			Resto de obra y materiales .....	2,84
			Suma la partida .....	2,84
			Costes indirectos..... 6,00%	0,17
			TOTAL PARTIDA .....	3,01
22SYS	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. . Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado CE.	Resto de obra y materiales .....	7,89
			Suma la partida .....	7,89
			Costes indirectos..... 6,00%	0,47
			TOTAL PARTIDA .....	8,36
23SYS	Ud	PAR GUANTES AISLANTES . Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	Resto de obra y materiales .....	28,40
			Suma la partida .....	28,40
			Costes indirectos..... 6,00%	1,70
			TOTAL PARTIDA .....	30,10
24SYS	Ud	MANO PARA PUNTERO . Protector de mano para puntero, homologado CE.	Resto de obra y materiales .....	2,84
			Suma la partida .....	2,84
			Costes indirectos..... 6,00%	0,17
			TOTAL PARTIDA .....	3,01

SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS

25SYS	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD . Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	Resto de obra y materiales .....	20,01
			Suma la partida .....	20,01
			Costes indirectos..... 6,00%	1,20
			TOTAL PARTIDA .....	21,21

26SYS	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL . Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	Resto de obra y materiales .....	20,01
			Suma la partida .....	20,01
			Costes indirectos ..... 6,00%	1,20
			TOTAL PARTIDA .....	21,21
27SYS	Ud	PAR BOTAS AISLANTES . Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	Resto de obra y materiales .....	24,50
			Suma la partida .....	24,50
			Costes indirectos ..... 6,00%	1,47
			TOTAL PARTIDA .....	25,97
28SYS	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR . Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	Resto de obra y materiales .....	10,41
			Suma la partida .....	10,41
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,62
			TOTAL PARTIDA .....	11,03
29SYS	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO . Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	Resto de obra y materiales .....	16,48
			Suma la partida .....	16,48
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,99
			TOTAL PARTIDA .....	17,47

CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS

SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES

30SYS	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS . Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	Mano de obra.....	1,76
			Resto de obra y materiales.....	1,25
			Suma la partida .....	3,01
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,18
			TOTAL PARTIDA .....	3,19



SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

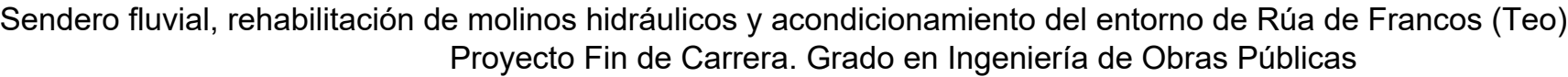
CÓDIGO UD RESUMEN

CUADRO DE PRECIOS 2

PRECIO CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

31SYS	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS			
		. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).			
			Mano de obra .....	4,32	
			Resto de obra y materiales .....	16,15	
			Suma la partida .....	20,47	
			Costes indirectos..... 6,00%	1,23	
			TOTAL PARTIDA .....	21,70	
32SYS	Ud	PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS			
		. Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).			
			Mano de obra .....	0,11	
			Resto de obra y materiales .....	13,50	
			Suma la partida .....	13,61	
			Costes indirectos..... 6,00%	0,82	
			TOTAL PARTIDA .....	14,43	
E09.076	m	PASARELA PARA PASO ZANJAS			
		. PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.			
			Mano de obra .....	4,76	
			Resto de obra y materiales .....	16,87	
			Suma la partida .....	21,63	
			Costes indirectos..... 6,00%	1,30	
			TOTAL PARTIDA .....	22,93	
E09.075	Ud	CONO DE BALIZAMIENTO			
		. CONO DE BALIZAMIENTO.			
			Mano de obra .....	1,41	
			Resto de obra y materiales .....	8,91	
			Suma la partida .....	10,32	
			Costes indirectos..... 6,00%	0,62	
			TOTAL PARTIDA .....	10,94	

SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES VERTICALES						
34SYS	MI	BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. . Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.				
			Mano de obra.....		2,21	
			Resto de obra y materiales.....		7,07	
			Suma la partida.....		9,28	
			Costes indirectos ..... 6,00%		0,56	
			TOTAL PARTIDA.....		9,84	
36SYS	MI	ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO . Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.				
			Mano de obra.....		5,49	
			Resto de obra y materiales.....		3,26	
			Suma la partida.....		8,75	
			Costes indirectos ..... 6,00%		0,53	
			TOTAL PARTIDA.....		9,28	
SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS						
37SYS	MI	CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. . Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.				
			Mano de obra.....		2,22	
			Resto de obra y materiales.....		1,58	
			Suma la partida.....		3,80	
			Costes indirectos ..... 6,00%		0,23	
			TOTAL PARTIDA.....		4,03	
39SYS	MI	PROT. H. CRUCE DE LINEAS CONDUCT. . Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.				
			Resto de obra y materiales.....		40,60	
			Suma la partida.....		40,60	
			Costes indirectos ..... 6,00%		2,44	
			TOTAL PARTIDA.....		43,04	



## CUADRO DE PRECIOS 2

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN			
SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES			
44SYS	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		Mano de obra.....	3,24
		Resto de obra y materiales.....	37,45
		Suma la partida.....	40,69
		Costes indirectos ..... 6,00%	2,44
		TOTAL PARTIDA.....	43,13
45SYS	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		Mano de obra.....	3,24
		Resto de obra y materiales.....	39,16
		Suma la partida.....	42,40
		Costes indirectos ..... 6,00%	2,54
		TOTAL PARTIDA.....	44,94
46SYS	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		Mano de obra.....	3,24
		Resto de obra y materiales.....	44,89
		Suma la partida.....	48,13
		Costes indirectos ..... 6,00%	2,89
		TOTAL PARTIDA.....	51,02
47SYS	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		Mano de obra.....	3,24
		Resto de obra y materiales.....	37,45
		Suma la partida.....	40,69
		Costes indirectos ..... 6,00%	2,44
		TOTAL PARTIDA.....	43,13



SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

CUADRO DE PRECIOS 2

PRECIO CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

48SYS	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.		
			Mano de obra .....	3,24
			Resto de obra y materiales .....	15,93
			Suma la partida .....	19,17
49SYS	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	Costes indirectos..... 6,00%	1,15
			TOTAL PARTIDA .....	20,32
			Mano de obra .....	1,08
50SYS	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	Resto de obra y materiales .....	5,72
			Suma la partida .....	6,80
			Costes indirectos..... 6,00%	0,41
51SYS	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	TOTAL PARTIDA .....	7,21
			Mano de obra .....	1,08
			Resto de obra y materiales .....	5,72
52SYS	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	Suma la partida .....	6,80
			Costes indirectos..... 6,00%	0,41
			TOTAL PARTIDA .....	7,21
			Mano de obra .....	1,08
			Resto de obra y materiales .....	5,72
			Suma la partida .....	6,80
			Costes indirectos..... 6,00%	0,41

53SYS	Ud	CARTEL COMBINADO 100X70 CM. . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	TOTAL PARTIDA .....	7,21
			Mano de obra.....	1,62
			Resto de obra y materiales.....	26,18
54SYS	Ud	VALLA DE OBRA CON TRÍPODE . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	Suma la partida .....	27,80
			Costes indirectos ..... 6,00%	1,67
			TOTAL PARTIDA .....	29,47
55SYS	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	Mano de obra.....	0,54
			Resto de obra y materiales.....	3,97
			Suma la partida .....	4,51
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,27
56SYS	MI	VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).	TOTAL PARTIDA .....	4,78
			Mano de obra.....	0,54
			Resto de obra y materiales.....	1,59
			Suma la partida.....	2,13
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,13
			TOTAL PARTIDA .....	2,26
			Mano de obra.....	2,16
			Resto de obra y materiales.....	4,72
			Suma la partida.....	6,88
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,41





SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

CUADRO DE PRECIOS 2

PRECIO CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

57SYS	MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN			
		. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.			
			Mano de obra .....		1,08
			Resto de obra y materiales .....		5,32
			Suma la partida .....		6,40
			Costes indirectos.....	6,00%	0,38
			TOTAL PARTIDA .....		6,78
58SYS	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B			
		. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			
			Mano de obra .....		1,08
			Resto de obra y materiales .....		0,37
			Suma la partida .....		1,45
			Costes indirectos.....	6,00%	0,09
			TOTAL PARTIDA .....		1,54
59SYS	MI	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE			
		. Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).			
			Mano de obra .....		1,08
			Resto de obra y materiales .....		16,34
			Suma la partida .....		17,42
			Costes indirectos.....	6,00%	1,05
			TOTAL PARTIDA .....		18,47
60SYS	Ud	BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA			
		. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)			
			Mano de obra .....		0,54
			Resto de obra y materiales .....		10,20
			Suma la partida .....		10,74
			Costes indirectos.....	6,00%	0,64
			TOTAL PARTIDA .....		11,38

61SYS

MI MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA

. Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.

Mano de obra.....	30,01
Resto de obra y materiales.....	16,23
<hr/>	
Suma la partida.....	46,24
Costes indirectos ..... 6,00%	2,77
<hr/>	
TOTAL PARTIDA.....	49,01

62SYS

MI P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA

. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonos de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta

Mano de obra.....	22,23
Resto de obra y materiales.....	36,70
<hr/>	
Suma la partida.....	58,93
Costes indirectos ..... 6,00%	3,54
<hr/>	
TOTAL PARTIDA.....	62,47

CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES

63SYS	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.		
			Resto de obra y materiales.....	99,45
			Suma la partida.....	99,45
			Costes indirectos ..... 6,00%	5,97
			TOTAL PARTIDA.....	105,42
64SYS	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.		
			Resto de obra y materiales.....	87,75
			Suma la partida.....	87,75
			Costes indirectos ..... 6,00%	5,27
			TOTAL PARTIDA.....	93,02



SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

65SYS	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA	
		. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	
		Resto de obra y materiales .....	72,80
		Suma la partida .....	72,80
		Costes indirectos..... 6,00%	4,37
		TOTAL PARTIDA .....	77,17

SUBCAPITULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA

66SYS	Ud	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO	
		. Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	
		Resto de obra y materiales .....	146,20
		Suma la partida .....	146,20
		Costes indirectos..... 6,00%	8,77
		TOTAL PARTIDA .....	154,97

68SYS	Ud	A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO	
		. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	
		Resto de obra y materiales .....	215,80
		Suma la partida .....	215,80
		Costes indirectos..... 6,00%	12,95
		TOTAL PARTIDA .....	228,75

CUADRO DE PRECIOS 2

PRECIO CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

69SYS	Ud	ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN	
		. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		Resto de obra y materiales.....	107,25
		Suma la partida .....	107,25
		Costes indirectos ..... 6,00%	6,44
		TOTAL PARTIDA .....	113,69

SUBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS

70SYS	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL	
		. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	
		Mano de obra.....	2,16
		Resto de obra y materiales.....	10,02
		Suma la partida .....	12,18
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,73
		TOTAL PARTIDA .....	12,91

71SYS	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS	
		. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	
		Mano de obra.....	2,16
		Resto de obra y materiales.....	18,45
		Suma la partida .....	20,61
		Costes indirectos ..... 6,00%	1,24
		TOTAL PARTIDA .....	21,85

72SYS	Ud	JABONERA INDUSTRIAL	
		. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	
		Mano de obra.....	2,16
		Resto de obra y materiales.....	2,44
		Suma la partida .....	4,60
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,28
		TOTAL PARTIDA .....	4,88



SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

CUADRO DE PRECIOS 2

PRECIO CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

73SYS	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).		
			Mano de obra .....	1,62
			Resto de obra y materiales .....	44,60
74SYS	Ud	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	Suma la partida .....	46,22
			Costes indirectos..... 6,00%	2,77
			TOTAL PARTIDA .....	48,99
75SYS	Ud	CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.	Mano de obra .....	2,16
			Resto de obra y materiales .....	2,45
			Suma la partida .....	4,61
76SYS	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melami- na colocada. (10 usos)	Costes indirectos..... 6,00%	0,28
			TOTAL PARTIDA .....	4,89
77SYS	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y ban- das de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	Mano de obra .....	5,40
			Resto de obra y materiales .....	90,08
			Suma la partida .....	95,48
78SYS	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.	Costes indirectos..... 6,00%	5,73
			TOTAL PARTIDA .....	101,21
79SYS	Ud	BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.	Mano de obra .....	2,16
			Resto de obra y materiales .....	19,17
			Suma la partida .....	21,33
80SYS	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.	Costes indirectos..... 6,00%	1,28
			TOTAL PARTIDA .....	22,61
81SYS	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	Mano de obra .....	0,54
			Resto de obra y materiales .....	17,18
			Suma la partida .....	17,72
82SYS	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de en- cargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1º, considerando una reunión como mínimo al mes.	Costes indirectos..... 6,00%	1,06
			TOTAL PARTIDA .....	18,78

CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

78SYS	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.	Resto de obra y materiales.....	46,46
			Suma la partida.....	46,46
			Costes indirectos ..... 6,00%	2,79
79SYS	Ud	BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.		
			TOTAL PARTIDA.....	49,25
			Resto de obra y materiales.....	21,43
80SYS	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.	Suma la partida.....	21,43
			Costes indirectos ..... 6,00%	1,29
			TOTAL PARTIDA.....	22,72
81SYS	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	Resto de obra y materiales.....	41,15
			Suma la partida.....	41,15
			Costes indirectos ..... 6,00%	2,47
82SYS	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de en- cargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1º, considerando una reunión como mínimo al mes.	TOTAL PARTIDA.....	43,62
			Resto de obra y materiales.....	6,78
			Suma la partida.....	6,78
83SYS	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.	Costes indirectos ..... 6,00%	0,41
			TOTAL PARTIDA.....	7,19

CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD

82SYS	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de en- cargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1º, considerando una reunión como mínimo al mes.	Resto de obra y materiales.....	56,57
			Suma la partida.....	56,57
			Costes indirectos ..... 6,00%	3,39
83SYS	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.		
			TOTAL PARTIDA.....	59,96
			Resto de obra y materiales.....	21,43
84SYS	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.	Suma la partida.....	21,43
			Costes indirectos ..... 6,00%	1,29
			TOTAL PARTIDA.....	22,72



SEGURIDAD Y SALUD. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

CUADRO DE PRECIOS 2

PRECIO CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

83SYS	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realiza- da por un encargado.		
			Resto de obra y materiales .....	12,55
			Suma la partida .....	12,55
			Costes indirectos..... 6,00%	0,75
			TOTAL PARTIDA .....	13,30
84SYS	Hr	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.		
			Resto de obra y materiales .....	22,02
			Suma la partida .....	22,02
			Costes indirectos..... 6,00%	1,32
			TOTAL PARTIDA .....	23,34
85SYS	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA . Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos sema- nas.		
			Resto de obra y materiales .....	159,56
			Suma la partida .....	159,56
			Costes indirectos..... 6,00%	9,57
			TOTAL PARTIDA .....	169,13
86SYS	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/medios auxiliares.		
			Mano de obra .....	16,51
			Suma la partida .....	16,51
			Costes indirectos..... 6,00%	0,99
			TOTAL PARTIDA .....	17,50

A Coruña, Septiembre de 2017

El autor del proyecto,

Fdo.Asier Nine Martínez de Cestafe



## 4. PRESUPUESTO





SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO					PRESUPUESTO				
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES					13SYS	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR . Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.			
SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA							5,00	20,07	100,35
01SYS	Ud CASCO DE SEGURIDAD . Casco de seguridad con desudador, homologado CE.				14SYS	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL . Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.			
		5,00	1,93	9,65			3,00	40,73	122,19
02SYS	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR . Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.				15SYS	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS . Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.			
		2,00	19,93	39,86			3,00	260,88	782,64
03SYS	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS . Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.				16SYS	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS . Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.			
		3,00	14,05	42,15			5,00	35,46	177,30
04SYS	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. . Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE				17SYS	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS . Cinturón portaherramientas, homologado CE.			
		2,00	36,05	72,10			5,00	23,42	117,10
05SYS	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS . Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.				18SYS	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. . Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.			
		5,00	12,04	60,20			3,00	16,57	49,71
06SYS	Ud GAFAS ANTIPOLVO . Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.				TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO .....				1.472,80
		5,00	2,67	13,35	SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS				
07SYS	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO . Mascarilla antipolvo, homologada.				19SYS	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL . Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.			
		5,00	3,01	15,05			30,00	1,29	38,70
08SYS	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA . Filtro recambio mascarilla, homologado.				20SYS	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO . Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.			
		5,00	0,73	3,65			5,00	10,41	52,05
09SYS	Ud PROTECTORES AUDITIVOS . Protectores auditivos, homologados.				21SYS	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE . Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.			
		5,00	8,36	41,80			5,00	3,01	15,05
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 E.P.I.'s PARA LA CABEZA.....				297,81	22SYS	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. . Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.			
SUBCAPÍTULO 1.2 E.P.I.'s PARA EL CUERPO							2,00	8,36	16,72
10SYS	Ud MONO DE TRABAJO . Mono de trabajo, homologado CE.				23SYS	Ud PAR GUANTES AISLANTES . Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.			
		5,00	13,14	65,70			2,00	30,10	60,20
11SYS	Ud IMPERMEABLE . Impermeable de trabajo, homologado CE.				24SYS	Ud MANO PARA PUNTERO . Protector de mano para puntero, homologado CE.			
		5,00	5,33	26,65			3,01	6,02	
12SYS	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE . Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.				TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 E.P.I.'s PARA MANOS Y BRAZOS				188,74
		2,00	15,58	31,16					



SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO					PRESUPUESTO				
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS									
25SYS	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD . Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	5,00	21,21	106,05	TOTAL SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES ..... 9.882,12				
26SYS	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL . Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	5,00	21,21	106,05	SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES VERTICALES				
27SYS	Ud PAR BOTAS AISLANTES . Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	2,00	25,97	51,94	34SYS	MI BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. . Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.	45,00	9,84	442,80
28SYS	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR . Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	2,00	11,03	22,06	36SYS	MI ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO . Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	58,00	9,28	538,24
29SYS	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO . Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	2,00	17,47	34,94	TOTAL SUBCAPÍTULO 05.2.2 PROTECCIONES VERTICALES 981,04				
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 E.P.I.'s PARA PIES Y PIERNAS .				321,04	SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS				
TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES .....				2.280,39	37SYS	MI CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. . Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	7,00	4,03	28,21
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS					39SYS	MI PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDUCT. . Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	12,00	43,04	516,48
SUBCAPÍTULO 05.2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES					40SYS	Ud FUNDAS TERMORETRACTILES A. HUM. . Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	3,00	18,63	55,89
30SYS	M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS . Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	2.700,00	3,19	8.613,00	41SYS	Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. . Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1,00	218,23	218,23
31SYS	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS . Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	50,00	21,70	1.085,00	42SYS	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B . Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR.	2,00	47,01	94,02
32SYS	Ud PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS . Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	2,00	14,43	28,86					
E09.076	m PASARELA PARA PASO ZANJAS . PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.	2,00	22,93	45,86					
E09.075	Ud CONO DE BALIZAMIENTO . CONO DE BALIZAMIENTO.								



SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO					PRESUPUESTO				
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
43SYS	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B . Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	1,00	115,43	115,43	51SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	7,21	7,21
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.2.3 PROTECCIONES VARIAS .....				1.028,26	52SYS	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	7,21	7,21
TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS .....				11.891,42	53SYS	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM. . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	29,47	29,47
CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN					TOTAL SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES .....				
SUBCAPÍTULO 05.3.1 SEÑALES					399,94				
44SYS	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	1,00	43,13	43,13	SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS				
45SYS	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	44,94	89,88	54SYS	Ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	2,00	4,78	9,56
46SYS	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	51,02	102,04	55SYS	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	1,00	2,26	2,26
47SYS	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	43,13	86,26	56SYS	MI VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).	10,00	7,29	72,90
48SYS	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	1,00	20,32	20,32	57SYS	MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	10,00	6,78	67,80
49SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	7,21	7,21	58SYS	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	50,00	1,54	77,00
50SYS	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	7,21	7,21	59SYS	MI BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	4,00	18,47	73,88
					60SYS	Ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	3,00	11,38	34,14



SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO					PRESUPUESTO				
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
61SYS	MI MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. co-mo base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmonta-je.	1,00	49,01	49,01	68SYS	Ud A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO . Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibuti-leno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	1,00	228,75	228,75
62SYS	MI P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la ba-se y tablonés de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	1,00	62,47	62,47	69SYS	Ud ALQUILER CASETA PREFE. ALMACEN . Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Venta-nas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	113,69	113,69
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS.				449,02	TOTAL SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS .....				497,41
TOTAL CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN .....				848,96					
CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR					SUBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS				
SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES					70SYS	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	5,00	12,91	64,55
63SYS	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00	105,42	105,42	71SYS	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	1,00	21,85	21,85
64SYS	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1,00	93,02	93,02	72SYS	Ud JABONERA INDUSTRIAL . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	1,00	4,88	4,88
65SYS	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA . Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00	77,17	77,17	73SYS	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	1,00	48,99	48,99
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES				275,61	74SYS	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	1,00	4,89	4,89
SUBCAPÍTULO 05.4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA					75SYS	Ud CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.	1,00	101,21	101,21
66SYS	Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO . Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluores-centes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	1,00	154,97	154,97	76SYS	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	1,00	22,61	22,61



SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO				PRESUPUESTO					
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
77SYS	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	1,00	18,78	18,78	86SYS	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/medios auxiliares.	12,00	17,50	210,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.4.3. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO				287,76	TOTAL CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD.....				1.118,61
TOTAL CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....				1.060,78	TOTAL .....				17.527,13
CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS									
78SYS	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.	5,00	49,25	246,25					
79SYS	Ud BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.	1,00	22,72	22,72					
80SYS	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.	1,00	43,62	43,62					
81SYS	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	2,00	7,19	14,38					
TOTAL CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....				326,97					
CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD									
82SYS	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	5,00	59,96	299,80					
83SYS	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	12,00	13,30	159,60					
84SYS	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	12,00	23,34	280,08					
85SYS	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA . Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	1,00	169,13	169,13					





## 5. RESUMEN DE PRESUPUESTO



SEGURIDAD Y SALUD. RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	2.280,39	13,01
2	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	11.891,42	67,85
3	SEÑALIZACIÓN .....	848,96	4,84
4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	1.060,78	6,05
5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	326,97	1,87
6	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD .....	1.118,61	6,38
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		17.527,13	

A Coruña, Septiembre de 2017

El autor del proyecto,

Fdo.Asier Nine Martínez de Cestafe



## GESTIÓN DE RESIDUOS



## ÍNDICE

1. MEMORIA.....	2	1.3.5. Rehabilitación de molinos.....	5
1.1. INTRODUCCIÓN.....	2	1.4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	6
1.2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.....	2	1.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....	7
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	3	1.6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN Y MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS .....	9
1.3.1. Sendero fluvial.....	3	1.6.1. Operaciones de reutilización, valoración y eliminación .....	11
1.3.2. Rehabilitación de Escuela Unitaria de Francos .....	4	1.6.2. Medidas para la separación de residuos en obra.....	11
1.3.3. Aparcamiento .....	4	1.7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....	12
1.3.4. Red de alumbrado público .....	5	2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS .....	12
		2.1. DEFINICIONES .....	12
		2.2. FIGURAS INTERVINIENTES EN LA GESTIÓN .....	12
		2.3. LEGISLACIÓN APLICABLE .....	13
		2.4. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RCD'S .....	14
		2.4.1. Retirada de residuos en obra .....	14
		2.4.2. Separación de residuos en obra.....	14
		2.4.3. Almacenamiento de residuos en obra .....	14
		2.4.4. Carga y transporte de residuos .....	15
		2.4.5. Destino final de residuos .....	15
		3. VALORACIÓN ECONÓMICA .....	15
		APÉNDICE A: GESTIÓN DE RESIDUOS. PRESUPUESTO.....	16



## 1. MEMORIA

### 1.1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición (en adelante RCD's). En él se establece el régimen jurídico de la producción y gestión de estos residuos, con el objeto de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización. En último caso, los residuos destinados a las operaciones de eliminación, recibirán un tratamiento idóneo, contribuyendo todas estas operaciones de gestión a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El ámbito de aplicación de este Real Decreto abarca todos los RCD's generados en las obras de construcción y demolición, con la excepción de tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se destinen a la reutilización, y de determinados residuos regulados por su legislación específica.

En virtud de este Real Decreto, los proyectos de ejecución de obras de construcción y/o demolición incluirán un estudio de gestión de RCD's, en el cual se reflejen la cantidad estimada de residuos que se generarán durante el desarrollo de los trabajos, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el proceso al que se destinarán los residuos, las medidas de separación, planos de las instalaciones, unas prescripciones sobre manejo y otras operaciones, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que formará parte del presupuesto del proyecto.

También en él se establecen los deberes de los poseedores de residuos (constructor, subcontratistas, trabajadores autónomos). Éstos tendrán que presentar a la propiedad un Plan de gestión de los RCD's, que habrá de ser aprobado por la Dirección Facultativa, y que, una vez aprobado, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra. En dicho plan se concretará cómo se va a aplicar el estudio de gestión incluido en el proyecto, en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

### 1.2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición sigue los contenidos establecidos en el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

1. Descripción del Proyecto de Ejecución.
2. Estimación de la cantidad, expresada en T y m<sup>3</sup>, de los residuos de construcción y demolición (RCD's) que se generarán en la obra, codificados de acuerdo con la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
3. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.





4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra. V. Medidas para la separación de los residuos en obra.
5. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCD's dentro de la obra.
6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCD's dentro de la obra.
7. Valoración del coste previsto de la gestión de los RCD's que formarán parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

### 1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Principales datos del proyecto:

Título	Sendero fluvial, rehabilitación de molinos hidráulicos y acondicionamiento del entorno de Rúa de Francos (Teo)
Promotor	Concello de Teo
Productor de RCD's	Contratista
Poseedor de RCD's	Contratista

El objetivo de este proyecto es crear un sendero fluvial por las orillas del río Tinto, acondicionando las márgenes del mismo respetando su vinculación a tres molinos hidráulicos, mejorando así el aspecto lúdico, ambiental y paisajístico de la

zona y potenciando el patrimonio cultural mediante la rehabilitación de dichos molinos.

También se propone crear un aparcamiento que mejore la accesibilidad a dichos elementos patrimoniales, y, paralelamente, rehabilitar la Escuela Unitaria de Francos para ser utilizada como centro de reunión para diferentes actividades promovidas por el ayuntamiento de Teo. Esta última construcción se considera también un elemento de gran importancia por su valor histórico y por la proximidad con el actual Camino de Santiago Portugués.

#### 1.3.1. Sendero fluvial

El pavimento de la senda peatonal se proyecta con jabre compactado. Está formado por una base compuesta por capa de caliza de machaqueo de 5 cm de espesor, una capa de 10 cm de mortero de cemento, y un pavimento final de 20 cm de espesor de material seleccionado "jabre", incluyendo compactación de pavimento con pisón compactador. En todos los tramos se proyectará con una pendiente transversal del 2% hacia el río.

La rasante de los paseos intenta respetar con la mayor medida de lo posible la cota del terreno existente, aunque no será posible a lo largo de toda la trama debido a que se necesitarán rellenos para evitar inundaciones como también habrá desmontes en las zonas de grandes pendientes.



### 1.3.2. Rehabilitación de Escuela Unitaria de Francos

Se proyecta la reforma y ampliación de la Escuela Unitaria de Francos, destinada a uso de centro social para los vecinos de Teo, según las características que señala el proyecto.

El inmueble presenta un pequeño anexo cubierto el cual no se está dando ningún uso. Por lo tanto la intención es cerrar dicho recinto y comunicarlo interiormente con el resto de la edificación, ampliando considerablemente el local.

El local forma parte de una edificación aislada de dos plantas. La estructura portante consta de muros de mampostería / sillería de granito, solera y forjado de hormigón armado, y cubierta de teja cerámica sobre estructura portante de madera.

La principal actuación consiste en la demolición de los aseos ubicados en la planta baja del edificio (de esta forma se amplía considerablemente el local social) y trasladarlos al local anexo, que simplemente está cubierto por una techumbre de teja plana sobre una estructura de madera en bastante mal estado. En dicho local anexo se cambiará toda la cubierta (estructura y techumbre), y se procederá al cerrar totalmente dicho local con ladrillo cerámico, y que estará comunicado con la edificación principal mediante la apertura de un hueco en el muro de mampostería.

El cerramiento del local está ejecutado con una única hoja de ladrillo termoarcilla de 19 cm de espesor, más aislante y una fachada ventilada formada por tablas de madera en pino rojo. Dispondrá de una puerta exterior acristalada de dos hojas, con contraventanas exteriores, todo ello en madera tratada de pino rojo.

Interiormente se acondicionará para la ubicación de dos aseos, uno de ellos adaptado, sala de caldera y un local de usos múltiples, con todas las correspondientes instalaciones, tal como se muestra en la documentación gráfica.

Exteriormente, en la edificación principal se procederá a remplazar los canalones y bajantes de p.v.c. existentes por otros de aluminio lacado, se cambiará los vidrios rotos de las ventanas y se procederá a pintar todas las fachadas.

### 1.3.3. Aparcamiento

Se proyecta la creación de un aparcamiento cercano al Pazo do Faramello con relleno de celosía con arena y tierra vegetal. Está formado por base compuesta por 20 cm de suelo seleccionado compactado, una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor, una capa de asiento de arena de 3 cm, y, finalmente la celosía-césped de 0.1x0.4x0.6 m.

Para la elección de la superficie y número de plazas, se han considerado unas dimensiones similares a la parcela donde estacionan actualmente los vehículos y se ha tenido en cuenta la capacidad de aparcar en terrenos adyacentes de manera temporal en caso de que el aparcamiento estuviese completo. Consecuentemente, se proyectará, en una superficie de 1836,46 m<sup>2</sup>, los siguientes números de plazas:

- 30 Plazas para coches de 2,5 metros de ancho por 5 metros de largo.
- 2 Plazas para minusválidos de 4,5 metros de ancho por 5 metros de largo.



#### 1.3.4. Red de alumbrado público

Se dotará de alumbrado público a ambos aparcamientos. Se utilizarán para dicho fin, losetas solares empotrables con una estructura de acero inoxidable y resina de 8 LED de alta potencia, por lo tanto no se tendrá que proceder a ningún tipo de obra excepto la excavación de las correspondientes zanjas de anclaje. Detallado en los planos correspondientes.

#### 1.3.5. Rehabilitación de molinos

Las obras que se pretenden llevar a cabo en los molinos descritos son las que se describen a continuación:

- Primero se procederá a la limpieza y desbroce del entorno más inmediato del molino así como de los canales de entrada de agua al mismo.
- A continuación se realizará la retirada de la maleza de la propia construcción y la demolición de la cubierta existente formada por vigas y puntones de madera así como el entablado y placas de pizarra.
- Se realizará la reconstrucción de los muros de mampostería de piedra de la zona en aquellos casos en los que se considere necesario y se procederá al

picado de los paramentos verticales exteriores e interiores y posterior rejuntado del muro por el exterior. Se ejecutarán los drenajes que se consideren necesarios.

- Se construye una nueva cubierta de madera resuelta mediante faldones inclinados a dos aguas, con vigas y puntones de madera que descansan en los muros de carga de mampostería de piedra. Sobre los puntones se colocará un entablado de madera y sobre este se clavan las placas de pizarra del país solapadas impidiendo la entrada de agua. Se aplicará un barniz sobre el acabado interior de la cubierta.
- Levantado de cercos en los muros exteriores y colocación de nuevos cercos de madera de pino manteniendo las dimensiones de los huecos.
- Aplicación de un revoco de cal a los paramentos verticales interiores del molino.
- Colocación de las nuevas unidades de carpintería de madera barnizada (puerta de acceso y ventana).
- Colocación de diversos puntos de luz exteriores mediante balizas solares empotrables al suelo.
- Se realiza la limpieza y acondicionamiento de un alpendre y un horno de cal.

Cabe señalar que con las rehabilitaciones previstas en ningún caso se aumentará la superficie de las edificaciones así como tampoco se variará la altura ni



volumen original de las mismas, manteniendo la forma y pendiente de la cubierta, su estética exterior y los materiales tradicionales existentes.

## 1.4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los proyectos de construcción y sus correspondientes obras de ejecución dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidades generadas dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Los residuos se definen, según en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, como cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

Con objeto de estimar el volumen y tipología de residuos que se generarán durante la ejecución de las obras, previamente será necesario identificar los trabajos previstos en la obra.

### Identificación y clasificación de los residuos de construcción y demolición

Desde un punto de vista conceptual, residuos de construcción y demolición (RCD's), es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuos" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genera en una obra de construcción y demolición.

Si bien desde el punto de vista conceptual, la definición de RCD's, abarca cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, realmente la legislación existente limita el concepto de RCD's a los residuos codificados en la Lista Europea de Residuos (lista LER), aprobada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, en el capítulo 17.

Dicho capítulo se divide en:

17 01	Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos
17 02	Madera, vidrio y plástico
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones)
17 05	Tierra (incluida la excavada en zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje
17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto
17 08	Materiales de construcción a partir de yeso
17 09	Otros residuos de construcción y demolición.

Quedan excluidos las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, los residuos generados en las obras de construcción/demolición regulados por una legislación específica y los residuos generados en las industrias extractivas.



De forma complementaria, el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, distingue los siguientes grupos de residuos:

- ✓ Hormigón y escombros limpios
- ✓ Ladrillos, tejas, cerámicos
- ✓ Metal
- ✓ Madera
- ✓ Vidrio
- ✓ Plástico
- ✓ Papel y cartón

Los residuos de construcción y demolición se definen en el RD105/2008, como cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "Residuos" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición. Por tanto, son todos aquellos residuos no tóxicos generados en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y la implantación de servicios.

Como ya hemos explicado anteriormente estimamos que utilizaremos la mitad del total de la tierra sobrante para conseguir una buena nivelación entre las zonas verdes con el paseo y la senda. Por tanto, solo desecharemos la mitad de la tierra.

A continuación se muestran los residuos identificados en las distintas fases de obra, y pertenecientes al capítulo 17 de la Lista Europea de Residuos, de acuerdo con lo establecido en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se

publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

### 1.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

A continuación, se indican las principales medidas preventivas que se llevarán a cabo para evitar el exceso de generación de residuos:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Optimización de la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra, ya que un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Delimitar estrictamente la zona de ejecución, ciñéndose al ámbito de cada tarea, con el fin de evitar el exceso de residuos, por ejemplo en las labores de demolición del firme existente.
- Prever el acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.





*Anejo 20: Gestión de Residuos*

- Gestionar de la manera más eficaz posible los residuos originados para favorecer su valorización.
- Clasificar los residuos producidos de manera que se faciliten los procesos de valorización, reutilización o reciclaje posteriores.
- Etiquetar los contenedores y recipientes de almacenaje, así como los de transporte de los residuos.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. Los gestores de residuos deberán ser centros con autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras.
- Almacenar los productos sobrantes reutilizables, para lo que se prevé la disposición de contenedores en obra a tal efecto y proceder así a su aprovechamiento posterior.
- Separar en origen los residuos peligrosos, para lo que se prevé la disposición de contenedores en obra a tal efecto.
- Reducir los envases y embalajes de los materiales de construcción.
- Procurar el aligeramiento de los envases.
- Priorizar el empleo de envases plegables: cajas de cartón, botellas plegables, etc.
- Optimizar la carga en los palets.
- Preferir, en la medida de lo posible, el suministro a granel de productos.
- Favorecer la concentración de productos.
- Facilitar el empleo de materiales con mayor vida útil (encofrados metálicos en vez de madera, etc).
- Participar e implicar al personal de obra en la gestión de los residuos, formándoles en los aspectos básicos.
- Fomentar el ahorro del coste de la gestión de los residuos promoviendo su reducción en volumen.



## 1.6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN Y MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos de construcción y demolición tienen una composición heterogénea, aunque su distribución es relativamente uniforme. Los posibles destinos variarán para cada tipo de residuos, si bien las opciones existentes son:

- Reutilización (sin ningún tipo de transformación): es el caso de los materiales cerámicos, la madera de buena calidad y el acero estructural.
- Reciclaje obteniendo un producto igual o similar a la materia prima: aquí se engloban el vidrio, el plástico, el papel y todos los metales.
- Reciclaje obteniendo un producto distinto a la materia prima: en este grupo se encuentran los materiales cerámicos, el hormigón, los materiales pétreos y los materiales bituminosos.

Dependiendo del material de entrada y de la tecnología aplicada en la demolición y en la planta de reciclaje, se elaborarán agregados reciclados con varios usos potenciales:

- Materiales de relleno
- Recuperación de canteras

- Pistas forestales
- Jardinería
- Vertederos
- Terraplenes
- Zahorras para bases y subbases
- Agregados para morteros, hormigones no estructurales, hormigones estructurales, encachados y materiales ligados.
- Revalorización: en este bloque están la madera, los plásticos, el papel y el yeso.
- Eliminación en vertedero.

A continuación se muestra una tabla con los posibles destinos de las fracciones de los RCD:

Material según OM MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino
RCDs Nivel 1			
Tierras y pétreos de excavación			
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	Reutilización	Propia obra
RCDs Nivel 11			
RCDs de naturaleza pétreo			
Hormigón			
Hormigón	17 01 01	Sin tratamiento	Planta reciclaje RCDs
Mezclas bituminosas			



Anejo 20: Gestión de Residuos

Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	Reciclado	Propia obra
RCDs de naturaleza no pétreo			
Madera			
Madera	17 02 01	Reciclado Valorización	Gestor autorizado RNPs
Otros			
RCDs mezclados distintos de 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	Depósito con tratamiento	Vertedero
Yeso	17 08 02	Valoración	
Papel y cartón	20 01 01	Reciclado	Planta reciclaje
RCDs potencialmente peligrosos			
Basuras			
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	Reciclado	Planta reciclaje RSU

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto ambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde

se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

A continuación se describe brevemente en qué consiste cada una de las operaciones que se pueden llevar a cabo con los residuos

### Valorización

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valor a los elementos y materiales de los RCD's, aprovechando las materias y subproductos que contienen.

Los residuos si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo, y en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

### Reutilización

La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles, y no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados



en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

### Reciclaje

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. El reciclaje es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

Los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo.

En base a lo anteriormente expuesto, en el presente proyecto se llevarán a cabo:

#### 1.6.1. Operaciones de reutilización, valoración y eliminación

Los residuos generados en las obras, serán gestionados en origen por el propio constructor (separación y/o reutilización) o bien serán entregados a un gestor autorizado (recogida, transporte y valoración/eliminación).

Además, según se indica en el RD 105/2008, el productor (constructor) dispondrá de la documentación que acredite que los residuos de construcción o demolición generados durante la obra, fueron gestionados en la propia obra o bien entregados a la instalación de valorización/eliminación autorizada.

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior, que actúen lo más próximo posible a la obra.

La Empresa encargada de realizar la Gestión de Residuos emitirá un certificado de entrega de residuos por cada uno de los códigos LER que se reciban en sus instalaciones, donde se indicará la cantidad, naturaleza, y procedencia de los mismos, de acuerdo al Real Decreto 105/2008.

#### 1.6.2. Medidas para la separación de residuos en obra

En el artículo 5 del Real Decreto 105/2008 se establece que el poseedor de residuos estará obligado a separar las distintas fracciones en obra cuando se superen las siguientes cantidades:



Material según OM MAM/304/2002	Peso total (t)	Umbral (t) RD 105/2008	Separación in situ
Hormigón		80	No obligatoria
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	14,93	40	No obligatoria
Metales		2	No obligatoria
Madera	15,4	1	Obligatoria
Vidrio		1	No obligatoria
Plástico	1,8	0,5	Obligatoria
Papel y cartón	0,75	0,5	Obligatoria

Para ello, se dispondrán contenedores específicos convenientemente etiquetados, para que no haya error posible al depositar los residuos. En el Plan de Gestión de Residuos se definirá de forma concreta el número, tipo y ubicación de contenedores necesarios, así como la periodicidad de su recogida, en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

## 1.7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El contratista tendrá que elaborar un Plan de Gestión de Residuos, en base a lo expuesto en el presente estudio, el cual presentará a la Dirección Facultativa antes del comienzo de la obra, de acuerdo con el R.D. 105/2008.

## 2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### 2.1. DEFINICIONES

*Residuo de construcción y demolición* es, según el R.D. 105/2008, cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.1a) de la Ley 10/1998, del 21 de abril, es generada en una obra de construcción o demolición.

*Residuo inerte* es (según el R.D. 105/2008) aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las que entra en contacto de forma que pueda dar lugar a la contaminación del medio o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la toxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

### 2.2. FIGURAS INTERVINIENTES EN LA GESTIÓN

Las figuras que participan en el proceso de gestión son el productor de RCD's y el poseedor de Rc's.





➤ Productor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):

- Persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- Persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquirente en cualquiera Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

➤ Poseedor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):

La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

## 2.3. LEGISLACIÓN APLICABLE

En la gestión de residuos en general, se observará la legislación estatal aplicable, así como la reciente Ley 10/2008 de residuos de Galicia.

En la gestión de residuos de construcción y demolición, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.

La gestión de residuos peligrosos se efectuará conforme a la legislación vigente nacional (fundamentalmente Ley 10/1998, RD 833/88, RD 952/1997, orden MAM/304/2002, así como sus modificaciones) y autonómica, tanto en lo que respecta a la gestión documental como a la gestión operativa.

La gestión de los residuos de carácter urbano de las obras municipales se efectuará conforme a las ordenanzas municipales y a la legislación autonómica aplicable.

En el caso de residuos con amianto, además será de aplicación el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. En el capítulo III el Real Decreto impone que todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto deberán inscribirse en el Registro de empresas con riesgo por amianto existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio dónde radiquen sus instalaciones principales. Las operaciones de carga y transporte de los tubos de fibrocemento deberán ser realizados por personal especializado según la



normativa vigente, con las precauciones precisas para disminuir dentro de lo posible la generación de polvo

## 2.4. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RCD'S

### 2.4.1. Retirada de residuos en obra

Como regla general, se procurará retirar los elementos peligrosos y contaminantes tan pronto como sea posible, así como los elementos recuperables.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en montones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

### 2.4.2. Separación de residuos en obra

La segregación de los residuos en obra se deberá hacer tomando las medidas de protección y seguridad adecuadas, de modo que los trabajadores no corran riesgos durante la manipulación de los mismos.

Los procedimientos de separación de residuos, así como los medios humanos y técnicos destinados a la segregación de estos, serán definidos previo comienzo de las obras.

Los restos del lavado de hormigoneras se tratarán como residuos de hormigón.

Se evitará la contaminación de los plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos, así como la contaminación de los acopios por estos.

### 2.4.3. Almacenamiento de residuos en obra

El depósito temporal de residuos se efectuará en contenedores/recipientes destinados a tal efecto, de modo que se cumplan las ordenanzas municipales y la legislación específica de residuos, evitando los vertidos o contaminaciones derivadas de un almacenamiento incorrecto.

Los lugares o recipientes de acopio de los residuos estarán señalizados idónea y reglamentariamente, de modo que el depósito se pueda efectuar sin que quepa lugar a dudas.

Los contenedores/recipientes de residuos estarán pintados con colores claros visibles, y en ellos constarán los datos del gestor del servicio correspondiente al residuo, incluida la clave de la autorización para su gestión. Los contenedores permanecerán durante toda la obra perfectamente etiquetados, para así poder identificar el tipo de residuos que puede albergar cada uno.



Los contenedores/bidones para residuos peligrosos se localizarán en una zona específica, señalizada y acondicionada para absorber posibles fugas, y estarán etiquetados según normativa.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los recipientes habilitados en la misma. Los contenedores se cubrirán fuera del horario de trabajo.

#### 2.4.4. Carga y transporte de residuos

El transporte de los residuos destinados a valorización/eliminación será llevado a cabo por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de éstos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. Se llevará un estricto control del transporte de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente.

El transporte de tierras y residuos pétreos destinados a reutilización, tanto dentro como fuera de las obras, quedará documentado.

Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones necesarias para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para ello.

El contratista tomará las medidas idóneas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio

público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso estará obligado a la eliminación de estos depósitos a su cargo.

#### 2.4.5. Destino final de residuos

El contratista se asegurará que el destino final de los residuos es un centro autorizado por la Xunta de Galicia para la gestión de los mismos.

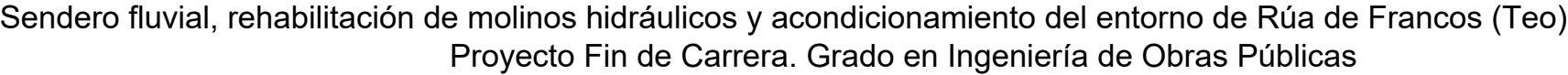
Se realizará un estricto control documental de los residuos, mediante albaranes de retirada, transporte y entrega en el destino final, que el contratista aportará a la Dirección Facultativa.

### 3. VALORACIÓN ECONÓMICA

Se desarrolla a continuación, en el “*Apéndice A: Gestión de Residuos. Presupuesto*”, la valoración económica de la gestión de residuos.



## APÉNDICE A: GESTIÓN DE RESIDUOS. PRESUPUESTO



## MEDICIONES

## MEDICIONES

## CAPÍTULO 06.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS

## CAPÍTULO 06.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

ASIER NINE MARTÍNEZ DE CESTAFE





GESTIÓN DE RESIDUOS: CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO UD RESUMEN

CUADRO DE PRECIOS 1

PRECIO CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 06.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS

GRTE002	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO	49,27
. Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.			
CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS			
GRTE001	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO	15,05
. Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.			
QUINCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS			

CAPÍTULO 06.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS

GR0201		SEPARACIÓN DE RESIDUOS	2,65
M3 de Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.			
DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			

CAPÍTULO 06.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

GREL020	m3	ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904)	41,30
. de Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.			
CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS			
GREL030	m3	ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LER 150110*)	145,76
. de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.			
CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con			
SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
GREL040	m3	ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301)	49,46
. de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.			
CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y			
SEIS CÉNTIMOS			

A Coruña, Septiembre de 2017

El autor del proyecto,

Fdo. Asier Nine Martínez de Cestafe



GESTIÓN DE RESIDUOS: CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

CUADRO DE PRECIOS 2

PRECIO CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 06.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS

GRTE002	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO		
. Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.				
		Maquinaria.....	16,48	
		Resto de obra y materiales .....	30,00	
		Suma la partida .....	46,48	
		Costes indirectos..... 6,00%	2,79	
		TOTAL PARTIDA .....	49,27	
GRTE001	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO		
. Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.				
		Maquinaria.....	14,12	
		Resto de obra y materiales .....	0,08	
		Suma la partida .....	14,20	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,85	
		TOTAL PARTIDA .....	15,05	

CAPÍTULO 06.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS

GR0201		SEPARACIÓN DE RESIDUOS		
M3 de Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.				
		Suma la partida .....	2,50	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,15	
		TOTAL PARTIDA .....	2,65	

CAPÍTULO 06.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

GREL020	m3	ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904)		
. de Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.				
		Mano de obra .....	0,87	
		Maquinaria.....	2,34	
		Resto de obra y materiales .....	35,75	
		Suma la partida .....	38,96	
		Costes indirectos..... 6,00%	2,34	
		TOTAL PARTIDA .....	41,30	

GREL030	m3	ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LER 150110*)		
. de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.				
		Mano de obra.....	0,87	
		Maquinaria .....	3,04	
		Resto de obra y materiales.....	133,60	
		Suma la partida.....	137,51	
		Costes indirectos ..... 6,00%	8,25	
		TOTAL PARTIDA .....	145,76	
GREL040	m3	ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301)		
. de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.				
		Mano de obra.....	0,87	
		Maquinaria .....	3,04	
		Resto de obra y materiales.....	42,75	
		Suma la partida.....	46,66	
		Costes indirectos ..... 6,00%	2,80	
		TOTAL PARTIDA .....	49,46	

A Coruña, Septiembre de 2017

El autor del proyecto,

Fdo. Asier Nine Martínez de Cestafe



GESTIÓN DE RESIDUOS: PRESUPUESTO

PRESUPUESTO				PRESUPUESTO						
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 06.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS					GREL040	m3 ELIMINACIÓN RSU O ASIMILABLES (LER 200301) . de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.				
GRTE002	m3 TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO . Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.	0,75	49,27	36,95						
GRTE001	m3 TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO . Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.	100,82	15,05	1.517,34						
TOTAL CAPÍTULO 06.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS.....				1.554,29			TOTAL CAPÍTULO 06.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS ..... 4.282,98			
CAPÍTULO 06.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS										
GR0201	SEPARACIÓN DE RESIDUOS M3 de Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	97,57	2,65	258,56						
TOTAL CAPÍTULO 06.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS .....				258,56	TOTAL ..... 6.095,94					
CAPÍTULO 06.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS										
GREL020	m3 ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904) . de Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 y 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	99,62	41,30	4.114,31						
GREL030	m3 ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PELIGROSAS (LER 150110*) . de Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	0,75	145,76	109,32						



GESTIÓN DE RESIDUOS: RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
06.1	TRANSPORTE DE RESIDUOS.....	1.554,29	25,50
06.2	SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....	258,56	4,24
06.3	ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....	4.282,98	70,26
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		6.095,83	
13,00 % Gastos generales .....		792,46	
6,00 % Beneficio industrial .....		365,75	
SUMA DE G.G. y B.I.		1.158,21	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		7.254,04	
21,00 % I.V.A. ....		1.523,35	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + IVA		8.777,39	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHO MIL SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A Coruña, Septiembre de 2017

El autor del proyecto,

Fdo. Asier Nine Martínez de Cestafe



## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS





## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. COSTES DIRECTOS .....	2
2.1. MANO DE OBRA .....	2
2.2. MAQUINARIA .....	5
2.3. MATERIALES .....	5
3. COSTES INDIRECTOS .....	6
4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA .....	7

### **APÉNDICE A: CUADRO DE MANO DE OBRA**

### **APÉNDICE B: CUADRO DE MAQUINARIA**

### **APÉNDICE C: CUADRO DE MATERIALES**

### **APÉNDICE D: CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES**

### **APÉNDICE E: CUADRO DE DESCOMPUESTOS**



## 1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del artículo 1 de la Orden de 12 de Junio de 1968 (B.O.E. de 25 de Julio) y posterior modificación por la Orden Ministerial de 21 de Mayo (B.O.E. de 28 de Mayo) se realiza la justificación del importe de los precios unitarios que figuran en los cuadros de precios.

Según se fija en el artículo 2 de la Orden de 12 de Junio de 1968, este anejo de Justificación de Precios carece de carácter contractual.

Para la obtención de precios unitarios se ha seguido el artículo 67 del Reglamento General de Contratación del Estado, y las normas complementarias incluidas en las órdenes de 12 de Junio de 1968, 14 de Marzo de 1969 y 21 de Mayo de 1979.

En este anejo se estudian primeramente los precios simples de:

- Mano de obra
- Maquinaria por hora de trabajo
- Materiales por unidad a pie de obra

A partir de ellos se obtienen los precios auxiliares necesarios. Posteriormente se obtienen los precios descompuestos a partir de los precios simples y compuestos correspondientes de las distintas unidades de obra. Quedan así determinados los

costes directos. A este coste se añaden los costes indirectos dando como resultado los precios de ejecución material que figuran en los Cuadros de Precios nº 1 y nº 2.

## 2. COSTES DIRECTOS

Se consideran costes directos:

- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

### 2.1. MANO DE OBRA

Para el cálculo del coste de la mano de obra se tuvo en cuenta el Convenio Provincial de Edificación y Obras Publicas de Lugo y las actuales bases de cotización de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se consiguió mediante la aplicación de la fórmula siguiente:



Coste de hora trabajada = Coste empresarial anual / nº de horas trabajadas

En la fórmula anterior el coste anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, se han evaluado siguiendo el dispuesto por la O.M. del 21 de Mayo de 1979 para el cálculo de los costes horarios:

$$C = 1,40 \cdot A + B$$

Donde:

C: Coste horario del personal en euros/h

A: Base de cotización al régimen de Seguridad Social y Formación Profesional vigentes.

B: Cantidad que complementa el coste horario y recoge los pluses de Convenios Colectivos,

Ordenanza Laboral, normas de obligado cumplimiento y pluses y ratificaciones voluntarias en €/h, que no están sujetas a cotización.

El número de horas anuales trabajadas se determina a partir del calendario laboral para el año 2011, que según el convenio se establece en 1738 horas. También se obtiene de dicho convenio el número total de días de trabajo para el año 2011, ajustado a 217.25.

En la página siguiente se desarrolla una tabla con los diferentes costes de mano de obra por categorías.



Anejo 21: Justificación de precios

CONCEPTOS ABONALES	RETRIBUCIÓN ANUAL EN €					
NIVEL	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	AYUDANTE	PEÓN ESP.	PEÓN NIVEL ORD.
	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Salario base	787,66	785,99	757,03	755,05	751,78	749,44
Paga de vacaciones	1.097,35	1.089,61	1.062,34	1.053,78	1.044,84	1.037,41
Paga de verano	1.097,35	1.089,61	1.062,34	1.053,78	1.044,84	1.037,41
Paga de Navidad	1.097,35	1.089,61	1.062,34	1.053,78	1.044,84	1.037,41
Plus mixto extrasalarial	102,58	100,81	97,48	96,09	95,00	93,56
Plus de asistencia	276,03	256,22	248,39	234,31	225,45	210,71
<b>SALARIO SUJETO A COTIZACIÓN (€) - TOTAL "A"</b>	<b>16.158,91</b>	<b>15.876,16</b>	<b>15.349,54</b>	<b>15.129,75</b>	<b>14.956,28</b>	<b>14.727,59</b>
Indemnización por cese (4,5 % / "A")	727,15095	714,4272	690,7293	680,83875	673,0326	662,74155
Transportes y dietas (30,5 €/día efectivo)	6.618,50	6.618,50				
Transportes y medias dietas (9,5 €/día ef.)			2.061,50	2.061,50	2.061,50	2.061,50
<b>SALARIO NO SUJETO A COTIZACIÓN (€) - TOTAL "B"</b>	<b>7.345,65</b>	<b>7.332,93</b>	<b>2.752,23</b>	<b>2.742,34</b>	<b>2.734,53</b>	<b>2.724,24</b>
Régimen general de la Seguridad Social	3.910,46	3.842,03	3.714,59	3.661,40	3.619,42	3.564,08
Seguro de accidentes, desempleo, fondo de garantía salarial y Formación Profesional	2.262,25	2.222,66	2.148,94	2.118,17	2.093,88	2.061,86
<b>CARGAS SOCIALES ANUALES (€)</b>	<b>6.172,70</b>	<b>6.064,69</b>	<b>5.863,52</b>	<b>5.779,56</b>	<b>5.713,30</b>	<b>5.625,94</b>
<b>COSTE EMPRESARIAL ANUAL (€)</b>	<b>29.677,26</b>	<b>29.273,78</b>	<b>23.965,29</b>	<b>23.651,65</b>	<b>23.404,11</b>	<b>23.077,77</b>
<b>COSTE HORARIO POR CATEGORÍA (€/h)</b>	<b>17,15</b>	<b>16,92</b>	<b>13,85</b>	<b>13,67</b>	<b>13,53</b>	<b>13,34</b>



## 2.2. MAQUINARIA

Para el cálculo del coste horario de las distintas máquinas que componen los equipos a emplear en la obra se ha seguido la publicación "Método de Cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras", publicado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

La fórmula empleada para la realización del Cuadro de Coste de Maquinaria será la siguiente:

$$C = \frac{C_d \cdot D \cdot V_t}{100} + \frac{C_k \cdot H \cdot V_r}{100} + MO + CC + CI$$

Siendo:

C: coste directo.

D: días disponibles de la maquinaria.

$C_d$ : coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la maquinaria expresado en porcentaje e incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque.

$V_t$ : valor de reposición de máquina en euros.

$C_k$ : coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, en porcentaje.

H: horas de funcionamiento de los días D.

MO: mano de obra durante los D días.

CC: consumo de carburante durante H horas.

CI: coste correspondiente al transporte a obra de la maquinaria y al montaje y desmontaje de la misma.

Los coeficientes son diferentes para cada tipo de maquinaria y vienen reflejados en los cuadros incluidos en la citada publicación del Ministerio de Fomento.

Con respecto al valor de reposición de la máquina, se adoptará el 100% del capital invertido por dos motivos:

- La maquinaria tiene un pequeño valor residual tras agotar su vida útil.
- Las mejoras tecnológicas en la maquinaria provocan que las máquinas futuras tengan mayores prestaciones que las actuales, por lo que a pesar del aumento de coste, existirá una ganancia en aspectos técnicos.

## 2.3. MATERIALES

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.





### 3. COSTES INDIRECTOS

Se consideran costes indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades de obra completa, sino al conjunto de la obra.

Los gastos correspondientes a los costes indirectos se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra.

El conjunto de gastos imputables a costes indirectos se puede estructurar de la siguiente manera:

- Instalaciones auxiliares (oficinas, almacenes...).
- Personal técnico y administrativo adscrito a la obra (tópografo, ingeniero, encargado...).
- Costes imprevistos.

Para su determinación se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las Normas Complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y los directos y otra de imprevistos. Así el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene como:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_D$$

Donde:

P = precios de ejecución material en euros.

K = K1 + K2

C<sub>D</sub> = Costes directos

El primer sumando, K1, se calcula mediante la fórmula:

$$K = 100 \frac{C_I}{C_D}$$

Siendo:

- C<sub>I</sub> los costes indirectos.
- C<sub>D</sub> los costes directos.

Una orden ministerial de Obras Públicas de 12 de Junio de 1968 establece como tope máximo de K1 el valor de 5%. Si el valor obtenido para K1 fuese superior, deberá adoptarse el 5%.

El segundo sumando K2 alude a los imprevistos. La orden ministerial antes citada fija los siguientes porcentajes:



- K1 = 1% en obras terrestres.
- K2 = 2% en obras fluviales.
- K3 = 3% en obras marítimas.

El coeficiente K de costes indirectos será por tanto en este proyecto:

$$K = K1 + K2 = 5+1 = 6\%$$

#### **4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Se incluyen como apéndices a este anejo los listados de los precios descompuestos de las unidades de obra empleadas en el proyecto, con indicación de los costes de mano de obra, maquinaria, materiales e indirecto, que componen el precio final de cada unidad.



APÉNDICE A: CUADRO DE MANO DE OBRA

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
KFG0235KF	4.050 h	Peon especializado en edificación	11.25	45.56
			Grupo KFG .....	45.56
O01OA040	367.294 h.	Oficial segunda	16.62	6,104.43
O01OA070	550.941 h.	Peón ordinario	15.35	8,456.94
			Grupo O01 .....	14,561.37
P001005	18.644 H.	ENCARGADO	12.53	233.61
P001010	0.072 H.	OFICIAL PRIMERA	12.27	0.88
P001019	186.260 H.	PEON ESPECIALIZADO	11.49	2,140.13
P001020	189.566 H.	PEON	11.22	2,126.93
			Grupo P00.....	4,501.55
U01AA006	2.867 Hr	Capataz	13.42	38.47
U01AA007	447.169 Hr	Oficial primera	14.80	6,618.10
U01AA008	15.345 Hr	Oficial segunda	15.34	235.39
U01AA009	322.721 Hr	Ayudante	13.76	4,440.64
U01AA010	260.241 Hr	Peón especializado	14.56	3,789.11
U01AA011	506.155 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	9,201.90
U01AA015	6,876.252 Hr	Maquinista o conductor	14.80	101,768.53
U01AA091	0.960 Hr	Oficial primera cantero	18.60	17.86
U01FL001	28.600 M2	M.o.coloc.tabique L.H.S.	10.00	286.00
U01FN008	6.120 M2	M.o.coloc.cerco en 1/2 macizo	11.00	67.32
U01FO141	74.300 M2	Coloc.pizarra t.peq., baja dificult.	11.50	854.45
U01FO251	11.145 MI	M.O.elaboración lima	15.30	170.52
U01FQ002	83.380 M2	Mano obra enlucido yeso P.V.	1.50	125.07
U01FQ105	114.986 M2	Mano obra enfoscado vertical	8.00	919.88
U01FQ120	31.500 M2	M.o.enfoscado maestreado horiz.	16.00	504.00
U01FR011	418.668 Hr	Peón especializado jardinero	11.00	4,605.35
U01FS010	82.350 M2	Mano obra solado gres	9.80	807.03
U01FU010	39.760 M2	Mano de obra colocación gres	12.00	477.12
U01FV001	9.037 Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	34.50	311.78
U01FV010	29.250 Hr	Oficial 1º carpintero	18.50	541.13
U01FV015	29.250 Hr	Ayudante carpintero	17.00	497.25
U01FX001	0.600 Hr	Oficial cerrajería	15.90	9.54
U01FX003	0.600 Hr	Ayudante cerrajería	13.80	8.28
U01FY105	28.455 Hr	Oficial 1º fontanero calefactor	15.50	441.05
U01FY110	16.500 Hr	Ayudante fontanero	13.70	226.05
U01FY205	2.800 Hr	Oficial 1º calefactor	15.30	42.84
U01FY208	2.300 Hr	Ayudante calefacción	13.60	31.28
U01FY630	13.500 Hr	Oficial primera electricista	16.50	222.75
U01FY635	1.950 Hr	Ayudante electricista	13.90	27.11
U01FZ101	78.681 Hr	Oficial 1º pintor	16.20	1,274.63
U01FZ105	78.681 Hr	Ayudante pintor	12.60	991.38
U01FZ303	3.272 Hr	Oficial 1º vidriería	16.10	52.68
			Grupo U01 .....	139,604.48
TOTAL.....				158,712.96



APÉNDICE B: CUADRO DE MAQUINARIA

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M08RB010	550.941 h.	Bandeja vibrante de 170 kg.	3.08	1,696.90
Grupo M08.....				1,696.90
P002035	37.252 H.	CAMION DE RIEGO	17.66	657.87
P002040	0.045 H.	CARRO PERFORADOR SOBRE RUEDAS	18.93	0.85
P002066	0.045 H.	COMPRESOR MOVIL DE 12M3/min.	10.52	0.47
P002076	0.045 H.	DUMPER DE 8 M3	16.53	0.74
P002115	0.720 H.	HORMIGONERA DE 250 LITROS	3.25	2.34
P002145	0.018 H.	MARTILLO PICADOR	2.16	0.04
P002153	37.252 H.	MOTONIVELADORA DE 100 CV.	33.06	1,231.55
P002188	186.260 H.	PISON COMPACT.MANUAL RANA 33CM	2.10	391.15
P002190	0.063 H.	RETROEXCAVADORA S/NEUMAT.700L	37.26	2.35
P002194	111.756 H.	RODILLO VIBRAT.APISONADOR	25.24	2,820.72
Grupo P00.....				5,108.08
U02FA001	964.003 h	PALA CARGADORA 1,3 M3	28.63	27,599.41
U02JA003	5,913.577 Hr	Camión 10 T. basculante	21.30	125,959.18
U02LA201	20.480 Hr	Hormigonera 250 l.	1.30	26.62
Grupo U02 .....				153,585.22
U03AH003	3.000 h	CAMIÓN 5 TM	27.00	81.00
U03JA008	0.996 h	CAMIÓN BASCULANTE 20 T	43.00	42.83
Grupo U03 .....				123.83
U37BA002	0.708 Hr	Excavadora de neumáticos	31.27	22.14
U37BE355	0.630 Hr	Compactador manual	6.61	4.16
Grupo U37 .....				26.30
U39AA002	4.150 Hr	Retroexcavadora neumáticos	45.23	187.70
U39AB004	5.707 Hr	Pala neumáticos CAT.950	23.97	136.81
U39AG001	2.320 Hr	Barredora nemát autropopulsad	7.00	16.24
U39AG003	0.020 Hr	Barred. recogedora autropopulsad	64.00	1.28
U39AH010	0.020 Hr	Camión basculante 16 tm	22.00	0.44
U39AH024	22.830 Hr	Camión basculante 125cv	17.50	399.52
U39AH025	0.830 Hr	Camión bañera 200 cv	23.63	19.61
U39AP001	2.320 Hr	Marcadora autopropulsada	6.40	14.85
U39AT002	7.610 Hr	Trac. s/orug. bull. 140 cv	28.38	215.97
U39FN005	0.996 h	MOTONIVELADORA MEDIA 110 C.V.	53.17	52.96
Grupo U39 .....				1,045.38
TOTAL.....				161,585.71



APÉNDICE C: CUADRO DE MATERIALES

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
D038JDR25A	45.000	Baliza exterior	80.00	3,600.00
Grupo D03 .....				3,600.00
GD02354	1.350 h	Andamio	30.50	41.18
Grupo GD0.....				41.18
P003005	1.323 TM	ARENA<=4mm.	11.15	14.75
P003046	409.772 M3	JABRE SELECCIONADO	3.75	1,536.65
P003051	2.646 TM	GRAVILLA RODADA 12/20 MM.	11.00	29.11
P004010	0.360 TM	CEMEN.PUZ.CEM IV/A32.5/SR.SACO	94.87	34.15
P004390	223.746 M3	AGUA	0.36	80.55
P006005	0.002 M3	MADERA PARA ENTIBACION.	125.01	0.23
Grupo P00.....				1,695.43
P010001	0.900 M3	CANON DE VERTEDERO PRODUCTOS NO PELIGROSOS	0.60	0.54
P010015	0.900 PP	DESGASTE MATERIAL PERFORACION	0.15	0.14
P010020	0.144 UD	DETONADORES MICRORETARDO	0.96	0.14
P010025	0.540 KG	DINAMITA GOMA TIPO 2E-C-26/200	4.03	2.18
P010030	0.090 KG	NAGOLITA EN GRANO	1.38	0.12
Grupo P01.....				3.11
P020056	6.000 UD	PAPELERA MADERA	150.00	900.00
Grupo P02.....				900.00
P08XW025	6,243.998 ud	Pieza rej.poliet.b.d.93x32x5 cm	5.67	35,403.47
Grupo P08.....				35,403.47
P25FF020	89.400 I	Revest. impermeable Montokril liso	4.16	371.90
P25OZ040	20.860 I	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	7.54	157.28
P25WW220	23.840 Ud	Pequeño material	0.98	23.36
Grupo P25.....				552.55
P28DA010	101.006 m3	Tierra vegetal limpia	12.00	1,212.07
Grupo P28.....				1,212.07
PI02KDJF02	2.000	Panel informativo	1,500.58	3,001.16
Grupo PI0.....				3,001.16
U04AA001	117.648 M3	CALIZA DE MACHAQUEO	24.50	2,882.37
U04AA005	0.875 M3	Arena de miga cribada	20.00	17.49
U04AA101	0.296 Tm	Arena de río (0-5mm)	16.33	4.83
U04AF001	1.800 M3	Gravilla 5/20 mm.	43.50	78.30
U04AF120	10.800 M3	Gravilla silícea 2/5 machaqu.	36.20	390.96
U04AF150	0.591 Tm	Garbancillo 20/40 mm.	31.10	18.39
U04CA001	9.885 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	1,069.51
U04CF005	0.125 Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	232.60	28.96
U04EA050	1.781 Tm	Cal apagada	142.45	253.70
U04GA005	0.156 Tm	Yeso negro	68.00	10.61
U04GA050	0.203 Tm	Yeso blanco	72.50	14.69
U04PA110	2.100 Lt	SikaCim impermeabilizante	2.60	5.46
U04PY001	12.907 M3	Agua	1.44	18.59
Grupo U04 .....				4,793.86
U05DA025	3.000 Ud	Arqueta polipropileno 40x40 cm	31.80	95.40
U05DA033	3.000 Ud	Cerco PVC 40x40 cm	5.52	16.56
U05DA038	3.000 Ud	Tapa/rej. PVC peatonal 40x40 cm	20.87	62.61

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U05DA505	15.000 Ud	Colector JIMTEN d=250	93.03	1,395.45
Grupo U05 .....				1,570.02
U06DA010	1.252 Kg	Puntas plana 20x100	1.47	1.84
Grupo U06 .....				1.84
U07AA070	30.000 Ud	Material de ensamble estructural	20.50	615.00
U07AA150	0.720 M3	Pino Soria c/I-80<8m autoclave	619.20	445.82
U07AI007	0.033 M3	Madera pino para entibaciones	134.00	4.48
U07DA010	82.896 M3	Madera pino	265.20	21,984.02
U07DA020	1.880 M3	Madera pino estructura	418.40	786.68
Grupo U07 .....				23,836.00
U10DG001	1,001.000 Ud	Ladrillo hueco sencillo 25x12x4	0.07	70.07
U10GE020	510.616 Ud	Bloque termoarcilla base 30x19x19	0.65	331.90
U10GE021	30.760 M2	Piezas especiales bloque 30x19x19	3.49	107.35
U10JA003	47.250 M2	Placa Pladur N-15 mm.	3.82	180.50
U10JA023	47.250 M2	Placa Pladur-TERM XPE 9,5mm.+30 mm.	6.80	321.30
U10JA050	117.000 MI	Cinta Juntas Placas Pladur	0.03	3.51
U10JA053	236.250 Kg	Pasta de agarre esp. aislantes Pladur	0.39	92.14
U10JA056	36.000 Kg	Pasta para juntas s/n Pladur	0.72	25.92
U10JA058	630.000 Ud	Tornillo acero galv. PM-25mm.	0.01	6.30
U10JA075	104.850 MI	Montante acero galv. 46mm.	0.76	79.69
U10JA078	42.750 MI	Canal 48 mm.	0.67	28.64
U10JA082	42.750 MI	Junta estanca de 46 mm Pladur	0.31	13.25
Grupo U10 .....				1,260.57
U11WA010	2.640 MI	Vierteag.6cm pied.granito	53.90	142.30
U11WF001	6.600 MI	Jamba/dintel p.granit.10x30cm	85.96	567.34
Grupo U11 .....				709.63
U12AB610	55.856 Kg	Puntas acero 17x70	3.45	192.70
U12AS010	68.607 M2	Tabl.mad.23 mm. pino gall.m-h	8.52	584.53
U12CD070	53.928 M2	Placa Naturvex bajoteja perfil 20	11.66	628.80
U12CV001	12.600 Ud	Espuma poliuret.fijac.teja cer/hgón.	8.40	105.84
U12CZ010	80.640 Ud	Torn.autotaladr. SFS 6,3x105 c/frío	0.78	62.90
U12ID025	1,108.800 Ud	Teja cerám. curva Cobert Alfar tipo-22, rojo	0.35	388.08
U12ID426	17.640 Ud	Teja vent. p/curva Cobert Alfar, var.tip. c.rojo	8.30	146.41
U12LC024	78.015 M2	Pizarra 27x18, 1º (Samaca 28-55)	16.50	1,287.25
U12QP015	4.458 M2	Lám.zinc natur. 0'80mm bobina	16.62	74.09
Grupo U12 .....				3,470.61
U15AM218	27.300 MI	Coquilla AS/ARMAFLEX 9-18	0.95	25.94
U15HA153	32.025 M2	Placa p.ext. STYRODUR 2500/30	6.43	205.92
U15HA425	52.920 M2	Placa pol. extruido ROOFMATE PT 50	15.37	813.38
U15HG001	12.830 Kg	Isocianato	4.00	51.32
U15HG011	12.830 Kg	Poliol 9131	4.44	56.97
Grupo U15 .....				1,153.52
U17AZ015	23.760 Ud	Mat.auxiliar revestim.madera.	1.25	29.70
U17AZ035	22.000 Ud	Mat.auxiliar colocac. tarima.	1.90	41.80
U17MA010	51.850 M2	Pizarra a medida e=2 cm.	28.55	1,480.32
Grupo U17 .....				1,551.82
U18AA110	41.748 M2	Azulejo gres 30x30 cm.	13.63	569.03
U18AD005	32.025 M2	Baldosa gres 20x20 cm.	14.35	459.56





APÉNDICE C: CUADRO DE MATERIALES

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U18AJ605	35.075 MI	Rodapié gres 7 cm.	3.64	127.67
U18JD020	22.220 M2	Tarima pino gallego 2,2 cm.	12.40	275.53
U18JJ020	25.300 MI	Rodapié de pino 7x1 cm.	2.05	51.87
U18JR505	23.760 M2	Tabl. machihemb. P.Soria 10mm	12.51	297.24
U18JT005	150.040 MI	Rastrel pino 5x5 cm.	1.32	198.05
Grupo U18 .....				1,978.94
U19AA010	0.560 Ud	Precerco pino 2º 7x3,5 cm.	10.20	5.71
U19AA015	2.688 Ud	Precerco pino 2º 13x3,5 cm.	14.40	38.71
U19AA030	1.680 Ud	Precerco pino 2º 90x35 mm	14.50	24.36
U19AD260	1.680 Ud	Cerco Roble 90x30 mm	20.90	35.11
U19AJ710	15.252 MI	Cerco Sapelly 90x30 mm	13.38	204.07
U19AP005	2.710 MI	Cerco roble 7x5 cm.	18.70	50.68
U19DJ010	2.688 Ud	Puerta entrada Sapelly canteada	260.40	700.06
U19IA620	2.120 Ud	Puerta paso lisa Roble 35 mm	100.50	213.06
U19QA010	20.520 MI	Tapajuntas pino pintar 70x15	1.27	26.06
U19QA110	31.020 MI	Tapajuntas Sapelly 70x15 mm.	2.53	78.48
U19QA410	5.650 MI	Tapajuntas Roble 70x15 mm.	4.40	24.86
U19SA010	1.050 M2	Carp.p.país vent./balc.pintar	85.68	89.96
U19XA010	1.680 Ud	Pomo puer.paso latón c/resb.TESA	12.60	21.17
U19XC010	0.560 Ud	Juego manivela latón c/placa	21.00	11.76
U19XE010	2.688 Ud	Tirador p.entrada latón c/esc	13.90	37.37
U19XG010	2.688 Ud	Cerradura p. entrada "Tesa"	14.70	39.52
U19XG210	0.560 Ud	Resbalón puerta paso "Tesa" PVC	4.10	2.30
U19XG310	0.735 Ud	Cremona latonada vent./balcón	10.50	7.72
U19XG710	2.688 Ud	Mirilla óptica latón gran ang	7.10	19.09
U19XI115	5.400 Ud	Pernio latonado 9,5 cm.	0.60	3.24
U19XI120	3.308 Ud	Pernio latonado 11 cm.	0.65	2.15
U19XI275	10.340 Ud	Pern.latonado antipalan. 14cm	2.40	24.82
U19XK510	15.000 Ud	Tornillo acero 19/22 mm.	0.03	0.45
U19XK610	36.020 Ud	Tornillo latón 21/35 mm.	0.06	2.16
U19XM210	0.560 Ud	Guías colgar puerta corredera	22.00	12.32
Grupo U19 .....				1,675.18
U20GB005	2.000 M2	Carp. alum. lac. bl. ventana abatible 50x40	131.77	263.54
U20XC150	2.000 Ud	Cerr. embut. palanca basc. Tesa 2230	34.45	68.90
Grupo U20 .....				332.44
U22AA170	1.000 M2	Puerta cortafuego EI2/60/C5	84.25	84.25
Grupo U22 .....				84.25
U23AA015	1.056 M2	Vidrio incoloro PLANILUX 6 mm.	17.25	18.22
U23OV510	3.675 MI	Sellado con silicona incolora	0.85	3.12
U23OV511	17.360 MI	Sellado con silicona neutra	0.89	15.45
U23OV520	4.770 Ud	Materiales auxiliares	1.26	6.01
Grupo U23 .....				42.81
U24WA005	44.000 MI	Tubo Uponor Wirsbo Pex 16x1,8 mm.	1.73	76.12
U24WA010	1.000 MI	Tubo Uponor Wirsbo Pex 20x1,9 mm.	2.10	2.10
U24WD005	6.000 Ud	Te red. plástico Uponor Q&E 20x16x16	4.42	26.52
U24WD205	6.000 Ud	Codo terminal Uponor plástico Q&E 16x1/2"	3.60	21.60
U24WM005	12.000 Ud	Anillo Uponor Q&E 16	0.01	0.12
U24WM205	26.000 Ud	Acc. Uponor Quick&Easy 16	1.17	30.42
U24WM210	0.600 Ud	Acc. Uponor Quick&Easy 20	1.54	0.92
Grupo U24 .....				157.80
U25AA001	3.400 MI	Tub. PVC evac. 32 mm. UNE EN 1329	0.82	2.79

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U25AA005	1.400 MI	Tub. PVC evac. 90 mm. UNE EN 1329	2.13	2.98
U25AA006	2.000 MI	Tub. PVC evac. 110 mm. UNE EN 1329	2.86	5.72
U25DA006	2.000 Ud	Codo 87º m-h PVC evac. 110 mm.	3.19	6.38
U25DD005	2.000 Ud	Manguito unión h-h PVC 90 mm.	4.27	8.54
U25LD001	33.000 MI	Canalón alum. prelacado 30 cm	6.91	228.03
U25LJ030	4.200 Ud	Codo cuadrado 72º. 80x80x0.6 mm	8.22	34.52
U25LJ050	21.000 Ud	Bajante cuadrada 80x80x0.6 mm	28.10	590.10
U25LJ085	15.750 Ud	Abrazadera cuadrada 100 mm	4.75	74.81
U25XC101	2.000 Ud	Valv.recta lavado/bide c/tap.	2.50	5.00
U25XC111	2.000 Ud	Valv.c/sifon lavabo/bide	3.43	6.86
U25XC401	2.000 Ud	Sifón tubular s/horizontal	3.94	7.88
Grupo U25 .....				973.62
U26AD001	1.000 Ud	Válvula antirretorno 1/2"	3.78	3.78
U26AG001	6.000 Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada	2.54	15.24
U26AR001	1.000 Ud	Llave de esfera 3/8"	2.79	2.79
U26GA166	1.000 Ud	Mezclador para lavabo mon. Targa	67.20	67.20
U26GS015	1.000 Ud	Grifo gerontológico Presto 640	105.18	105.18
U26GX001	1.000 Ud	Grifo latón rosca 1/2"	5.92	5.92
U26XA001	6.000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2.77	16.62
U26XA011	1.000 Ud	Florón cadénilla tapón	1.91	1.91
Grupo U26 .....				218.64
U27FF025	1.000 Ud	Lavabo sobre enc. Diverta 75x44 blan.	186.00	186.00
U27LD051	1.000 Ud	Inodoro Dama t. bajo blanco	238.40	238.40
U27LD330	1.000 Ud	Inodoro Happening t. bajo color	596.10	596.10
U27VF605	2.000 Ud	Portarrollos Roca Dobla empotrar	12.40	24.80
U27VF606	2.000 Ud	Percha Roca Dobla empotrar	8.32	16.64
U27VL001	2.000 Ud	Dosificador jabon univ. 1 l.	19.23	38.46
U27WA005	1.000 Ud	Lavabo Prestosan 860	484.64	484.64
U27WN015	1.000 Ud	Barra de 65 cm. para apoyo	64.72	64.72
U27WN050	1.000 Ud	Barra mural de 86 cm.c/porta	270.66	270.66
U27WN095	1.000 Ud	Espejo reclinable	320.38	320.38
U27XL020	2.000 Ud	Dispensador papel toalla 400 ser.	27.50	55.00
Grupo U27 .....				2,295.80
U28WA010	1.000 Ud	Termost. ambiente program.TX300	99.17	99.17
Grupo U28 .....				99.17
U29VD065	23.000 Ud	Elemento fundición DUBA ROCA N95-4D	32.20	740.60
U29VN005	2.760 Ud	Llave monogiro ROCA NT 3/8"escuadra	7.00	19.32
U29VN020	2.760 Ud	Purgador radiad. manual Nº 4 ROCA	0.80	2.21
U29VN030	5.520 Ud	Soporte ROCA radiador empotrar 3F	1.00	5.52
U29VN050	2.760 Ud	Detentor ROCA 3/8" recto	6.60	18.22
U29VN060	5.520 Ud	Tapón ROCA de 1"	0.60	3.31
Grupo U29 .....				789.18
U30ER105	24.000 MI	Conductor ES07Z1-K 6 (Cu)	4.24	101.76
U30ER115	8.000 MI	Conductor ES07Z1-K 1,5(Cu)	1.20	9.60
U30HX010	1.000 Ud	C. ICP ABB autoex.SKE-POO(4P)	8.44	8.44
U30JW001	348.000 MI	Conductor rígido 750V:1,5(Cu)	0.30	104.40
U30JW002	327.000 MI	Conductor rígido 750V:2,5(Cu)	0.51	166.77
U30JW120	224.000 MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0.56	125.44
U30JW121	5.000 MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0.74	3.70
U30JW127	8.000 MI	Tubo PVC rígido D=32	2.72	21.76
U30JW900	30.000 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0.38	11.40
U30KA310	9.000 Ud	Interruptor SIMON 75	3.31	29.79



APÉNDICE C: CUADRO DE MATERIALES

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U30KB261	4.000 Ud	Conmutador SIMON 75	9.58	38.32
U30NV382	11.000 Ud	Portalámparas para obra	0.72	7.92
U30OC520	13.000 Ud	Base enchufe "Schuko" SIMON 75	8.39	109.07
U30QA101	6.000 Ud	Bloque emerg.s/70 LEGRAND-C3	35.36	212.16
Grupo U30 .....				950.53
U31AA530	4.000 Ud	Lum.espacial 2x58W ovalada	111.30	445.20
U31AA900	4.000 Ud	Difusor lamas para espacial	6.44	25.76
U31AI615	6.000 Ud	Plafón estanco red. i/l.100 W	26.13	156.78
U31ED005	2.000 Ud	Aplique decort.estanco 100 W.	54.72	109.44
U31ED010	4.000 Ud	Aplique mural ext. BJC F-40 2x9w	279.43	1,117.72
U31ED015	4.000 Ud	Aplique decort.estanco 2x11W.	78.54	314.16
U31XG505	8.000 Ud	Lampara fluorescente TRIF.58W	4.70	37.60
Grupo U31 .....				2,206.66
U35AA006	1.000 Ud	Extintor polvo ABC 6 Kg.	43.27	43.27
U35MA005	4.000 Ud	Placa señaliz.plástic.297x210	10.04	40.16
Grupo U35 .....				83.43
U36CA020	51.352 Kg	Pintura plástica blanca mate Bruguer	4.50	231.08
U36GA001	18.575 Lt	Barniz sintético con poliuretano	9.40	174.61
U36GA050	19.800 Lt	Barniz poliuretano	9.25	183.15
U36GA540	14.860 Lt	Tapaporos	4.80	71.33
Grupo U36 .....				660.17
U37LA520	6.000 Ud	Banco modelo TOLEDO	310.56	1,863.36
U37PO510	2.000 Ud	Papelera metálica 3L.	85.19	170.38
U37WC011	30.000 MI	Tubo ranurado PVC D=100 mm.	1.42	42.60
Grupo U37 .....				2,076.34
U39VA002	16.704 Kg	Pintura marca vial acrílica	2.00	33.41
U39VF080	2.000 u	SEÑAL CUADRADA 60x60 CM. NIVEL 1	54.80	109.60
U39VM003	6.000 u	POSTE TUBO GALVANIZ. 80x40x2 MM	7.51	45.06
U39VZ001	11.136 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1.00	11.14
Grupo U39 .....				199.20
TOTAL.....				99,580.99



APÉNDICE D: CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01AF001	M3	CAL APAGADA EN PASTA AMASADA			
		M3. Cal viva apagada en pasta, amasada manualmente según NTE-RPG.			
U01AA011	3.000 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	54.54	
U04EA050	0.350 Tm	Cal apagada	142.45	49.86	
U04PY001	0.700 M3	Agua	1.44	1.01	
TOTAL PARTIDA.....					105.41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
A01EA001	M3	PASTA DE YESO NEGRO			
		M3. Pasta de yeso negro amasada manualmente según NTE-RPG-5.			
U01AA011	3.000 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	54.54	
U04GA005	0.850 Tm	Yeso negro	68.00	57.80	
U04PY001	0.600 M3	Agua	1.44	0.86	
TOTAL PARTIDA.....					113.20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
A01EF001	M3	PASTA DE YESO BLANCO			
		M3. Pasta de yeso blanco amasado manualmente, según NTE-RPG-7.			
U01AA011	3.000 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	54.54	
U04GA050	0.810 Tm	Yeso blanco	72.50	58.73	
U04PY001	0.650 M3	Agua	1.44	0.94	
TOTAL PARTIDA.....					114.21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
A01JF002	M3	MORTERO CEMENTO 1/2			
		M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/2 confeccionado con hormigonera			
		de 250 l.			
U01AA011	1.820 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	33.09	
U04CA001	0.600 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	64.92	
U04AA001	0.880 M3	CALIZA DE MACHAQUEO	24.50	21.56	
U04PY001	0.265 M3	Agua	1.44	0.38	
A03LA005	0.400 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1.92	0.77	
TOTAL PARTIDA.....					120.72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
A01JF004	M3	MORTERO CEMENTO (1/4) M 10			
		M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 10 con una resistencia a compresión de 10			
		N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/4)			
U01AA011	1.820 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	33.09	
U04CA001	0.300 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	32.46	
U04AA001	1.100 M3	CALIZA DE MACHAQUEO	24.50	26.95	
U04PY001	0.260 M3	Agua	1.44	0.37	
A03LA005	0.650 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1.92	1.25	
TOTAL PARTIDA.....					94.12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
A01JF006	M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5			
		M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm2			
		según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/6)			
U01AA011	1.820 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	33.09	
U04CA001	0.250 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	27.05	

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U04AA001	1.100 M3	CALIZA DE MACHAQUEO	24.50	26.95	
U04PY001	0.255 M3	Agua	1.44	0.37	
A03LA005	0.400 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1.92	0.77	
TOTAL PARTIDA.....					88.23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
A01JF007	M3	MORTERO CEMENTO (1/8) M 2,5			
		M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 2,5 con una resistencia a compresión de 2,5			
		N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/8)			
U01AA011	1.820 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	33.09	
U04CA001	0.190 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	20.56	
U04AA001	1.130 M3	CALIZA DE MACHAQUEO	24.50	27.69	
U04PY001	0.255 M3	Agua	1.44	0.37	
A03LA005	0.400 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1.92	0.77	
TOTAL PARTIDA.....					82.48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
A01JF206	M3	MORTERO CEM. (1/6) M 5 c/ A. MIGA			
		M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga (dosificación 1/6) M 5 con una resistencia a com-			
		presión de 5 N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l.			
U01AA011	1.820 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	33.09	
U04CA001	0.250 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	27.05	
U04AA005	1.100 M3	Arena de miga cribada	20.00	22.00	
U04PY001	0.255 M3	Agua	1.44	0.37	
A03LA005	0.400 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1.92	0.77	
TOTAL PARTIDA.....					83.28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
A01OA006	M3	M. B. CAL 1/1/6 CEM II/A-P 32,5 R			
		M3. Mortero bastardo con cemento CEM II/A-P 32,5 R, cal apagada y arena de río de dosificación 1/1/6 confec-			
		cionado con hormigonera de 250 l.			
U01AA011	2.200 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	40.00	
U04CA001	0.220 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	23.80	
A01AF001	0.165 M3	CAL APAGADA EN PASTA AMASADA	105.41	17.39	
U04AA001	0.980 M3	CALIZA DE MACHAQUEO	24.50	24.01	
U04PY001	0.200 M3	Agua	1.44	0.29	
A03LA005	0.500 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1.92	0.96	
TOTAL PARTIDA.....					106.45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
A01XA004	M3	MORTERO CEMENTO HIDRÓFUGO M 10			
		M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 10 (dosificación 1/4) con una resistencia a com-			
		presión de 10 N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, con aditivo hidrófugo líquido SikaCim de Sika, confecciona-			
		do con hormigonera de 250 l.			
U01AA011	2.160 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	39.27	
U04CA001	0.350 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	37.87	
U04AA001	1.030 M3	CALIZA DE MACHAQUEO	24.50	25.24	



APÉNDICE D: CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U04PY001	0.240 M3	Agua	1.44	0.35	
U04PA110	3.500 Lt	SikaCim impermeabilizante	2.60	9.10	
A03LA005	0.400 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1.92	0.77	
TOTAL PARTIDA.....					112.60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
A02AA510	M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra			
M3. Hormigón en masa de resistencia H-200 según EH-91, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm. confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.					
U01AA011	1.780 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	32.36	
U04CA001	0.365 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	39.49	
U04AA101	0.660 Tm	Arena de río (0-5mm)	16.33	10.78	
U04AF150	1.320 Tm	Garbancillo 20/40 mm.	31.10	41.05	
U04PY001	0.160 M3	Agua	1.44	0.23	
A03LA005	0.500 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1.92	0.96	
TOTAL PARTIDA.....					124.87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
A03CA005	Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3			
Hr. Pala cargadora sobre neumáticos con una potencia de 81 CV (110 Kw) con cuchara dentada de capacidad 1,30 m3, con un peso total de 9.410 Kg, de la casa Volvo ó similar, con un alcance de descarga de 3.710 mm, altura de descarga a 45º de 2640 mm, fueza de elevación a altura máxima de 113,2 KN, fuerza de arranque 113,2 KN, capacidad colmada 1,30 m3, ángulo máximo de excavación a 95º, fuerza hidráulica de elevación a nivel del suelo 114,4 Kn, longitud total de la máquina 6.550 mm, altura sobre el nivel del suelo de 293 mm, control por palanca única, dirección controlada por la transmisión ó por los frenos, i/ retirada y colocación del lugar de las obras.					
U02FA001	1.000 h	PALA CARGADORA 1,3 M3	28.63	28.63	
U01AA015	1.000 Hr	Maquinista o conductor	14.80	14.80	
U02SW001	10.000 Lt	Gasóleo A	1.06	10.60	
TOTAL PARTIDA.....					54.03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS					
A03FB010	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.			
Hr. Camión basculante de dos ejes con una potencia de 138 CV DIN (102Kw), y capacidad para un peso total a tierra de 10 Tn con 4 tiempos y 4 cilindros en linea, de la casa Iveco ó similar, capaz de desarrollar una velocidad máxima cargada de 50 Km/h, una carga de 10,9 Tn y una capacidad de caja a ras de 5 m3 y de 9 m3 colmada, con un radio de giro de 5,35 mts, longitud total máxima de 6.125 mm, anchura total máxima de 2.120 mm, distancia entre ejes 3.200 mm, suspensión mediante ballestas parabólicas, barra de torsión estabilizadora de diámetro 45 mm, frenos tipo duplex y duoservo con recuperación automática.					

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02JA003	1.000 Hr	Camión 10 T. basculante	21.30	21.30	
U01AA015	1.000 Hr	Maquinista o conductor	14.80	14.80	
U02SW001	9.000 Lt	Gasóleo A	1.06	9.54	
TOTAL PARTIDA.....					45.64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
A03LA005	Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.			
Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogenea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimineto aproximado de 3,4m3.					
U02LA201	1.000 Hr	Hormigonera 250 l.	1.30	1.30	
U%10	10.000 %	Amortización y otros gastos	1.30	0.13	
U02SW005	3.500 Ud	Kilowatio	0.14	0.49	
TOTAL PARTIDA.....					1.92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U01AA502	Hr	Cuadrilla B			
U01AA008	1.000 Hr	Oficial segunda	15.34	15.34	
U01AA010	1.000 Hr	Peón especializado	14.56	14.56	
U01AA011	0.500 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	9.09	
TOTAL PARTIDA.....					38.99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
U01AA503	Hr	Cuadrilla C			
U01AA009	1.000 Hr	Ayudante	13.76	13.76	
U01AA010	1.000 Hr	Peón especializado	14.56	14.56	
U01AA011	0.500 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	9.09	
TOTAL PARTIDA.....					37.41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
U01AA505	Hr	Cuadrilla E			
U01AA007	1.000 Hr	Oficial primera	14.80	14.80	
U01AA011	1.000 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	18.18	
TOTAL PARTIDA.....					32.98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					





APÉNDICE E: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01. TRABAJOS PREVIOS					
D38AN015	M2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.			
U39AT002	0.004 Hr	Trac. s/orug. bull. 140 cv	28.38	0.11	
U39AB004	0.003 Hr	Pala neumáticos CAT.950	23.97	0.07	
U39AH024	0.012 Hr	Camión basculante 125cv	17.50	0.21	
Suma la partida .....					0.39
Costes indirectos.....					6.00%
TOTAL PARTIDA .....					0.41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

D02TA101	M3	RELLEN.TIERRAS MECÁN. S/APORT M3. Relleno y extendido de tierras propias por medios mecánicos, para formación de terraplenes.			
U01AA011	0.064 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	1.16	
U02FA001	0.016 h	PALA CARGADORA 1,3 M3	28.63	0.46	
U39FN005	0.012 h	MOTONIVELADORA MEDIA 110 C.V.	53.17	0.64	
U03JA008	0.012 h	CAMIÓN BASCULANTE 20 T	43.00	0.52	
Suma la partida .....					2.78
Costes indirectos.....					6.00%
TOTAL PARTIDA .....					2.95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D38AP018	M3	EXCAV/TTE.DTE.COMPACTO.M/MECA. M3. Excavación en zonas de desmonte, de terreno compacto por medios mecánicos incluso carga.			
U01AA006	0.010 Hr	Capataz	13.42	0.13	
U39AA002	0.050 Hr	Retroexcavadora neumáticos	45.23	2.26	
U39AH025	0.010 Hr	Camión bañera 200 cv	23.63	0.24	
Suma la partida .....					2.63
Costes indirectos.....					6.00%
TOTAL PARTIDA .....					2.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D02VK200	M3	TRANS. INT. TIERRAS <1 KM. CAR. MAN. M3. Transporte de tierras dentro de la misma parcela u obra, con un recorrido total de hasta 1km., en camión vol- quete de 10 Tm., i/carga por medios manuales y p.p. de costes indirectos.	18.18	8.18	
U01AA011	0.450 h	PEÓN ORDINARIO	69.16	10.37	
A03FB010	0.150 Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.			
Suma la partida .....					18.55
Costes indirectos .....					6.00%
TOTAL PARTIDA .....					19.66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D02VK001	M3	TRANS. TIERRAS < 10 KM. CARG. MAN. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 km., en ca- mión volquete de 10 Tm., i/carga por medios manuales y p.p. de costes indirectos.	18.18	8.18	
U01AA011	0.450 h	PEÓN ORDINARIO	69.16	13.14	
A03FB010	0.190 Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.			
Suma la partida .....					21.32
Costes indirectos .....					6.00%
TOTAL PARTIDA .....					22.60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03. LIMPIEZA DEL CAUCE

D38AN014	M3	LIMPIEZA EN LECHO DE RIO M3. Retirada de obstáculos inadecuados en lecho del río, i/ carga y descarga. Cantidad estimada en función de la superficie del río y la densidad de obstáculos apreciada en las visitas al lugar. Se considera un 0.5 m3 de material retirado por cada 10 m2 de superficie.			
U01FR011	0.300 Hr	Peón especializado jardinero	11.00	3.30	
Suma la partida .....					3.30
Costes indirectos .....					6.00%
TOTAL PARTIDA .....					3.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS





APÉNDICE E: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04. FIRMES Y PAVIMENTOS					
SUBCAPÍTULO 04.1. PASEO DE JABRE					
E011240	M3	PAVIM.JABRE SELECCIONADO. M3.Pavimento de jabre seleccionado, sobre mortero de cemento y caliza de machaqueo, extendido y perfilado con motoniveladora, humentado y compactado.			
P002035	0.100 H.	CAMION DE RIEGO	17.66	1.77	
P002194	0.300 H.	RODILLO VIBRAT.APISONADOR	25.24	7.57	
P002188	0.500 H.	PISON COMPACT.MANUAL RANA 33CM	2.10	1.05	
P002153	0.100 H.	MOTONIVELADORA DE 100 CV.	33.06	3.31	
P004390	0.600 M3	AGUA	0.36	0.22	
P003046	1.100 M3	JABRE SELECCIONADO	3.75	4.13	
U04AA001	0.200 M3	CALIZA DE MACHAQUEO	24.50	4.90	
P001019	0.500 H.	PEON ESPECIALIZADO	11.49	5.75	
P001020	0.500 H.	PEON	11.22	5.61	
P001005	0.050 H.	ENCARGADO	12.53	0.63	
			Suma la partida .....		34.94
			Costes indirectos.....	6.00%	2.10
			TOTAL PARTIDA .....		37.04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 04.2. APARCAMIENTO					
U04VBE200	m2	PAV. CELOSÍA-CÉSPED Pavimento celosía-césped de 0,10x0,40x0,60 m, para aparcamientos o superficies de tránsito peatonal encespedadas o con plantas tapizantes, colocadas sobre firme existente, incluida la compactación, i/relleno de los huecos con tierra vegetal limpia hasta enrase superior y limpieza, terminado.			
O01OA040	0.200 h.	Oficial segunda	16.62	3.32	
O01OA070	0.300 h.	Peón ordinario	15.35	4.61	
P28DA010	0.055 m3	Tierra vegetal limpia	12.00	0.66	
M08RB010	0.300 h.	Bandeja vibrante de 170 kg.	3.08	0.92	
P08XW025	3.400 ud	Pieza rej.poliet.b.d.93x32x5 cm	5.67	19.28	
			Suma la partida .....		28.79
			Costes indirectos.....	6.00%	1.73
			TOTAL PARTIDA .....		30.52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05. EDIFICIO ESCUELA					
SUBCAPÍTULO 05.1. ACTUACIONES PREVIAS					
D01AA010	M2	DEMOL. CUBIERTA TEJA CERÁMICA M2. Demolición de cubierta de teja cerámica o de hormigón, por medios manuales, i/desmontado de cumbreras, li-			
			mahoyas, canalones, encuentros con paramentos, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-3.		
U01AA010	0.310 Hr	Peón especializado	14.56	4.51	
			Suma la partida .....		4.51
			Costes indirectos .....	6.00%	0.27
			TOTAL PARTIDA .....		4.78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D01CA010	M3	DEMOL. MURO MAMPOST. A MANO M3. Demolición, por medios manuales, de fábrica de mampostería en muros, ejecutada en seco o ligeramente recibida con morteros pobres , i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.			
U01AA011	3.850 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	69.99	
			Suma la partida .....		69.99
			Costes indirectos .....	6.00%	4.20
			TOTAL PARTIDA .....		74.19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
D01EA010	M2	DEMOL. TABIQUE MANO M2. Demolición de muros de fábrica de ladrillo hueco doble de 1/2 pie de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas.			
U01AA011	0.235 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	4.27	
			Suma la partida .....		4.27
			Costes indirectos .....	6.00%	0.26
			TOTAL PARTIDA .....		4.53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					



APÉNDICE E: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D38GI075	M3	BARRIDO Y TRANSP. A VERTEDERO M3. Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia menor de 10km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de pes, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas.			
U01AA007	0.001 Hr	Oficial primera	14.80	0.01	
U01AA010	0.001 Hr	Peón especializado	14.56	0.01	
U39AG003	0.001 Hr	Barred. recogedora autropulsad	64.00	0.06	
U39AH010	0.001 Hr	Camión basculante 16 tm	22.00	0.02	
Suma la partida.....					0.10
Costes indirectos.....					6.00%
TOTAL PARTIDA.....					0.11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con ONCE CÉNTIMOS					

SUBCAPÍTULO 05.2. SANEAMIENTO HORIZONTAL

D03DD105	MI	COLECTOR PVC 110/160 MM. Ud. Colector de PVC a modo de arquetas o pozos para posterior acople de la red de saneamiento por encolado, formado por cuerpo de tubo de diámetro 250 mm., pieza especial de acoplamiento de tuberías y fondo, todo ello en PVC, JIMTEN S-226/227, de altura 665 mm. con dos bocas de acoplamiento de D=110 mm y otras dos de D=160 mm, con tapa o rejilla de PVC para cierre superior, colocado sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.			
U01AA007	0.300 Hr	Oficial primera	14.80	4.44	
A02AA510	0.010 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	124.87	1.25	
U05DA505	1.000 Ud	Colector JIMTEN d=250	93.03	93.03	
Suma la partida.....					98.72
Costes indirectos.....					6.00%
TOTAL PARTIDA.....					104.64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D03DB108	Ud	ARQUETA POLIPROPILENO 40X40 cm. Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 40x40x40 cm, JIMTEN 34003, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.			
U01AA007	1.000 Hr	Oficial primera	14.80	14.80	
A02AA510	0.016 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	124.87	2.00	
U05DA025	1.000 Ud	Arqueta polipropileno 40x40 cm	31.80	31.80	
U05DA033	1.000 Ud	Cerco PVC 40x40 cm	5.52	5.52	
U05DA038	1.000 Ud	Tapa/rej. PVC peatonal 40x40 cm	20.87	20.87	
Suma la partida.....					74.99
Costes indirectos.....					6.00%
TOTAL PARTIDA.....					79.49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

SUBCAPÍTULO 05.3. ESTRUCTURA

D40IE022	M3	SUMINISTRO MADERA PINO M3. Suministro a obra de madera vieja seleccionada, procedente de derribo, en longitudes de hasta 8 metros y ecudrías normales, apta para construcción a juicio de los técnicos responsables, exenta de flecha, pandeo, virado, fendas excesivas, pérdida de sección, pudrición o ataques xylófagos (con tratamiento fungicida), colocada y totalmente instalada en lugar.			
U01AA501	1.000 Hr	Cuadrilla A	37.65	37.65	
U07DA010	1.100 M3	Madera pino	265.20	291.72	
Suma la partida.....					329.37
Costes indirectos.....					6.00%
TOTAL PARTIDA.....					349.13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
D05AF020	MI	VIGUETA PINO PAIS 17x20 cm. MI. Vigueta de madera de pino del país de 17x20 cms., nivelada y repartida, i/ tratamiento fungicida, cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, colocación de elementos de atado, según CTE/ DB-SE-M.			
U01AA007	0.280 Hr	Oficial primera	14.80	4.14	
U01AA010	0.280 Hr	Peón especializado	14.56	4.08	
U07DA020	0.034 M3	Madera pino estructura	418.40	14.23	
Suma la partida.....					22.45
Costes indirectos.....					6.00%
TOTAL PARTIDA.....					23.80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					



APÉNDICE E: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D08AM005	M2	ENTABLADO MADERA MACHIHEMBRADA M2. Entablado de madera machihembrada de 23 mm. de espesor colocada y fijada sobre cualquier elemento resis- tente de cubierta, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA505	0.280 Hr	Cuadrilla E	32.98	9.23	
U12AS010	1.050 M2	Tabl.mad.23 mm. pino gall.m-h	8.52	8.95	
U12AB610	0.400 Kg	Puntas acero 17x70	3.45	1.38	
		Suma la partida .....			19.56
		Costes indirectos.....		6.00%	1.17
		TOTAL PARTIDA .....			20.73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
E05MA080	MI	VIGA DE MADERA EN PINO ROJO Ud. Viga de madera de pino tratada de 20x25, para luces menores de 5 m. y carga uniforme rrenor de 1.500 kg/m., totalmente colocada según CTE-SE-M., con tratamiento fungicida y 2 manos de barniz acabado en mate.			
U01FV010	1.950 Hr	Oficial 1º carpintero	18.50	36.08	
U01FV015	1.950 Hr	Ayudante carpintero	17.00	33.15	
U07AA150	0.048 M3	Pino Soria c/I-80<8m autoclave	619.20	29.72	
U07AA070	2.000 Ud	Material de ensamble estructural	20.50	41.00	
		Suma la partida .....			139.95
		Costes indirectos.....		6.00%	8.40
		TOTAL PARTIDA .....			148.35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					

SUBCAPÍTULO 05.4. CUBIERTA

D08ID331	M2	COBERT. TEJA CURVA TIPO-22 S/BTU 20 M2. Cobertura constituida por placa ondulada tipo Naturvex Perfil 20 de Uralita, fijada sobre faldón de madera, ta- blero aglomerado, etc., sin incluir dicho faldón, y teja cerámica curva COBERT Alfár Tipo-22 de Uralita, color rojo, fijada a la placa con espuma de poliuretano, i/p.p. de piezas especiales y costes indirectos.			
D08NT131	1.000 M2	IMPER. BAJO TEJ. NATURVEX PERF. 20	15.87	15.87	
U01AA501	0.290 Hr	Cuadrilla A	37.65	10.92	
U12ID025	22.000 Ud	Teja cerám. curva Cobert Alfár tipo-22, rojo	0.35	7.70	
U12ID426	0.350 Ud	Teja vent. p/curva Cobert Alfár, var.tip. c.rojo	8.30	2.91	
U12CV001	0.250 Ud	Espuma poliuret.fijac.teja cer/hgón.	8.40	2.10	
		Suma la partida .....			39.50
		Costes indirectos.....		6.00%	2.37
		TOTAL PARTIDA .....			41.87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D25NL610	MI	BAJANTE ALUM. LACADO 80x80 mm. Ml. Bajante cuadrada de aluminio lacado, para aguas pluviales de sección 80x80 mm y 0,6 mm de espesor, fijada con abrazaderas al soporte, i/ p.p de codos y piezas especiales necesarias para su instalación, medios auxiliares y de seguridad, totalmente colocado según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.			
U01AA505	0.150 Hr	Cuadrilla E	32.98	4.95	
U25LJ050	1.000 Ud	Bajante cuadrada 80x80x0.6 mm	28.10	28.10	
U25LJ030	0.200 Ud	Codo cuadrado 72º. 80x80x0.6 mm	8.22	1.64	
U25LJ085	0.750 Ud	Abrazadera cuadrada 100 mm	4.75	3.56	
		Suma la partida .....			38.25
		Costes indirectos .....		6.00%	2.30
		TOTAL PARTIDA .....			40.55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D25NP210	MI	CANALÓN ALUM. LACADO 30 cm. DES. Ml. Canalón visto de chapa de aluminio prelacado en color, de 30 cm. de desarrollo y 0,6 mm de espesor, fijado mediante ganchos ocultos con tornillo autorroscante de 40 mm., i/p.p. piezas especiales según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.			
U01FY105	0.500 Hr	Oficial 1º fontanero calefactor	17.22	8.61	
U01FY110	0.500 Hr	Ayudante fontanero	13.70	6.85	
U25LD001	1.000 MI	Canalón alum. prelacado 30 cm	6.91	6.91	
		Suma la partida .....			22.37
		Costes indirectos .....		6.00%	1.34
		TOTAL PARTIDA .....			23.71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					

SUBCAPÍTULO 05.5. ALBAÑILERÍA

D06WF010	MI	JAMBA/DINTEL PIED. GRAN. 10x30 cm. Ml. Jamba o dintel de piedra granítica labrada con cualquier tipo de perfil de dimensiones 10x30 cm de espesor 6 cm., en una pieza, recibida con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ recibido, acuña- do y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares necesarios a cualquier altura.			
U01AA501	0.379 Hr	Cuadrilla A	37.65	14.27	
U11WF001	1.000 MI	Jamba/dintel p.granít.10x30cm	85.96	85.96	
A01JF006	0.010 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	88.23	0.88	
U04CA001	0.001 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	0.11	
		Suma la partida .....			101.22
		Costes indirectos .....		6.00%	6.07
		TOTAL PARTIDA .....			107.29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					



APÉNDICE E: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D09DE021	M2	CERRAM. TOTAL TERMOARCILLA 19 CM. M2. Fábrica de 19 cm. de espesor con bloque cerámico de arcilla aligerada machiembrado (Termoarcilla) de medi-  das 30x19x19 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80) para posterior  terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación, i/p.p. de cortes y piezas especiales, según  NTE-FFL y NBE FL-90.			
U01AA007	0.450 Hr	Oficial primera	14.80	6.66	
U01AA009	0.230 Hr	Ayudante	13.76	3.16	
U10GE020	16.600 Ud	Bloque termoarcilla base 30x19x19	0.65	10.79	
U10GE021	1.000 M2	Piezas especiales bloque 30x19x19	3.49	3.49	
A01JF004	0.029 M3	MORTERO CEMENTO (1/4) M 10	94.12	2.73	
Suma la partida .....					26.83
Costes indirectos.....				6.00%	1.61
TOTAL PARTIDA .....					28.44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D06WA010	MI	VIERTAGUAS PIEDRA GRANITO MI. Vierendeaguas de piedra de granito de 30cm. de ancho y 6cms. de espesor, con goterón de 1cm y orejas, reci-  do con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, incluso sellado de juntas con mortero fino y  limpieza posterior.			
U01AA091	0.400 Hr	Oficial primera cantero	18.60	7.44	
U01AA011	0.400 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	7.27	
U11WA010	1.100 MI	Vierteag.6cm pied.granito	53.90	59.29	
A01JF006	0.150 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	88.23	13.23	
U04CF005	0.001 Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	232.60	0.23	
Suma la partida .....					87.46
Costes indirectos.....				6.00%	5.25
TOTAL PARTIDA .....					92.71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
D10AA001	M2	TABIQUE LADRILLO H/S C/CEMENTO M2. Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x4 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según  UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.			
U01FL001	1.000 M2	M.o.coloc.tabique L.H.S.	10.00	10.00	
U01AA011	0.210 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	3.82	
U10DG001	35.000 Ud	Ladrillo hueco sencillo 25x12x4	0.07	2.45	
A01JF006	0.006 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	88.23	0.53	
Suma la partida .....					16.80
Costes indirectos.....				6.00%	1.01
TOTAL PARTIDA .....					17.81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.6. PAVIMENTOS					
D19AA010	M2	RECRECIDO MORT. m 2,5 5 CM. RULET. M2. Recrecido de mortero de cemento y arena de río M 2,5 según UNE-EN 998-2, de 5 cm. de espesor, con  acabado superficial ruleteado realizado sobre fina capa de mortero de cemento y arena de río 1/2.			
U01AA007	0.250 Hr	Oficial primera	14.80	3.70	
U01AA009	0.210 Hr	Ayudante	13.76	2.89	
U01AA011	0.190 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	3.45	
A01JF007	0.050 M3	MORTERO CEMENTO (1/8) M 2,5	82.48	4.12	
A01JF002	0.010 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	120.72	1.21	
Suma la partida .....					15.37
Costes indirectos .....				6.00%	0.92
TOTAL PARTIDA .....					16.29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
D19DD009	M2	SOLADO DE GRES 20x20 cm. C 1/2/3 M2. Solado de baldosa de gres 20x20 cm. para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633  para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y  escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores  al 6% y escaleras y piscinas), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ca-  ma de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y  NTE-RSB-7.			
U01FS010	1.000 M2	Mano obra solado gres	9.80	9.80	
U01AA011	0.200 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	3.64	
U18AD005	1.050 M2	Baldosa gres 20x20 cm.	14.35	15.07	
U18AJ605	1.150 MI	Rodapié gres 7 cm.	3.64	4.19	
A01JF006	0.030 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	88.23	2.65	
U04AA001	0.020 M3	CALIZA DE MACHAQUEO	24.50	0.49	
U04CF005	0.001 Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	232.60	0.23	
Suma la partida .....					36.07
Costes indirectos .....				6.00%	2.16
TOTAL PARTIDA .....					38.23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					



APÉNDICE E: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D19MD020	M2	TARIMA PINO GALLEGO DE 2,2 CM. C1 M2. Tarima de pino gallego, de 2,2 cm. de espesor, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6%), i/p.p. de rastreles de pino 5x5 cm. recibidos y nivelados con yeso negro, rodapié de pino de 7 cm. y nudillos, acuchillado, lijado y tres manos de barniz de poliuretano P6/8, s/CTE-DB SU y NTE-RSE-11.			
U01AA007	0.650 Hr	Oficial primera	14.80	9.62	
U01AA011	0.300 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	5.45	
U18JD020	1.010 M2	Tarima pino gallego 2,2 cm.	12.40	12.52	
U18JJ020	1.150 MI	Rodapié de pino 7x1 cm.	2.05	2.36	
U18JT005	4.660 MI	Rastrel pino 5x5 cm.	1.32	6.15	
U36GA050	0.900 Lt	Barniz poliuretano	9.25	8.33	
U17AZ035	1.000 Ud	Mat.auxiliar colocac. tarima.	1.90	1.90	
Suma la partida .....					46.33
Costes indirectos.....				6.00%	2.78
TOTAL PARTIDA .....					49.11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 05.7. ALICATADOS

D18AD310	M2	ALICATADO PLAQUETA GRES 30x30 cm. M2. Alicatado con plaqueta de gres 30x30 cm. 1ª, recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.			
U01FU010	1.000 M2	Mano de obra colocación gres	12.00	12.00	
U01AA011	0.200 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	3.64	
U18AA110	1.050 M2	Azulejo gres 30x30 cm.	13.63	14.31	
A01JF206	0.020 M3	MORTERO CEM. (1/6) M 5 c/ A. MIGA	83.28	1.67	
U04CF005	0.001 Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	232.60	0.23	
Suma la partida .....					31.85
Costes indirectos.....				6.00%	1.91
TOTAL PARTIDA .....					33.76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.8. REVESTIMENTOS					
D13DD060	M2	ENFOSCADO FRATASADO M 5 VERT. M2. Enfoscado fratasado sin maestrear, de 20 mm. de espesor, aplicado en superficies verticales, con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, con cualquier tipo de remate final, i/medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0.090 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	1.64	
U01FQ105	1.050 M2	Mano obra enfoscado vertical	8.00	8.40	
A01JF006	0.020 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	88.23	1.76	
Suma la partida .....					11.80
Costes indirectos .....				6.00%	0.71
TOTAL PARTIDA .....					12.51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
D13DG110	M2	ENFOSC. MAESTR. HIDRÓFUGO M 10 M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero hidrófugo M 10 según UNE-EN 998-2, aplicado en paramentos horizontales y/o verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución del material en tajos y costes indirectos.			
U01AA011	0.100 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	1.82	
U01FQ120	1.050 M2	M.o.enfoscado maestreado horiz.	16.00	16.80	
A01XA004	0.020 M3	MORTERO CEMENTO HIDRÓFUGO M 10	112.60	2.25	
Suma la partida .....					20.87
Costes indirectos .....				6.00%	1.25
TOTAL PARTIDA .....					22.12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
D13AA210	M2	ENLUCIDO YESO FINO VERTICALES M2. Enlucido de yeso fino YF de 3 mm. de espesor en superficies verticales, i/rayado del yeso base antes de enlucir, formación de rincones y otros remates, distribución de material en planta y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-12.			
U01AA011	0.050 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	0.91	
U01FQ002	1.000 M2	Mano obra enlucido yeso P.V.	1.50	1.50	
A01EF001	0.003 M3	PASTA DE YESO BLANCO	114.21	0.34	
Suma la partida .....					2.75
Costes indirectos .....				6.00%	0.17
TOTAL PARTIDA .....					2.92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					





APÉNDICE E: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D10DA040	M2	TRASD. AUTOP. 61/600			
de		M2. Trasdosoado autoportante para muros, formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado			
		46 cm. de ancho a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm. entre ellos y canales (elementos			
		horizontales) a cuyo lado externo se atornilla una placa de yeso laminado tipo Pladur tipo N de 15 mm. de espesor			
		(UNE 102.023) dando un ancho total del sistema de 61 mm., incluso anclajes para suelo y techo, replanteo auxi-			
		liar, nivelación, tornillería, anclajes, recibido de cajas para mecanismos sobre la placa, encintado, tratamiento de			
		juntas, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar.			
U01AA501	0.188 Hr	Cuadrilla A	37.65	7.08	
U10JA003	1.050 M2	Placa Pladur N-15 mm.	3.82	4.01	
U10JA056	0.400 Kg	Pasta para juntas s/n Pladur	0.72	0.29	
U10JA050	1.300 MI	Cinta Juntas Placas Pladur	0.03	0.04	
U10JA075	2.330 MI	Montante acero galv. 46mm.	0.76	1.77	
U10JA078	0.950 MI	Canal 48 mm.	0.67	0.64	
U10JA058	14.000 Ud	Tornillo acero galv. PM-25mm.	0.01	0.14	
U10JA082	0.950 MI	Junta estanca de 46 mm Pladur	0.31	0.29	
			Suma la partida .....		14.26
			Costes indirectos.....	6.00%	0.86
			TOTAL PARTIDA .....		15.12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
D18PD005	M2	REVESTIM. TABLERO PINO SORIA			
		M2. Revestimiento de paramento con tablero machihembrado de pino Soria, de 10 mm. de espesor, totalmente co-			
		locado sobre rastreles, i/limpieza y p.p. de costes indirectos, según NTE-RPL.			
U01AA007	0.550 Hr	Oficial primera	14.80	8.14	
U01AA011	0.250 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	4.55	
U18JR505	1.000 M2	Tabl. machihemb. P.Soria 10mm	12.51	12.51	
U18JT005	2.000 MI	Rastrel pino 5x5 cm.	1.32	2.64	
U17AZ015	1.000 Ud	Mat.auxiliar revestim.madera.	1.25	1.25	
			Suma la partida .....		29.09
			Costes indirectos.....	6.00%	1.75
			TOTAL PARTIDA .....		30.84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.9. AISLAMIENTOS					
D16AG023	M2	AISLAM. FORJADO 2500/30			
		M2. Aislamiento térmico en forjados mediante placas rígidas de poliestireno extruido tipo STYRODUR 2500/30 de			
		30 mm. de espesor.			
U01AA007	0.020 Hr	Oficial primera	14.80	0.30	
U01AA009	0.020 Hr	Ayudante	13.76	0.28	
U15HA153	1.050 M2	Placa p.ext. STYRODUR 2500/30	6.43	6.75	
			Suma la partida .....		7.33
			Costes indirectos .....	6.00%	0.44
			TOTAL PARTIDA .....		7.77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D16AA083	M2	AISL. POL. EXTR. PT-A-50			
		M2. Aislamiento cubierta inclinada con placa rígida de poliestireno extruido tipo ROOFMATE PT-A de 50 mm. de			
		espesor, totalmente colocado.			
U01AA007	0.080 Hr	Oficial primera	14.80	1.18	
U01AA009	0.080 Hr	Ayudante	13.76	1.10	
U15HA425	1.050 M2	Placa pol. extruido ROOFMATE PT 50	15.37	16.14	
			Suma la partida .....		18.42
			Costes indirectos .....	6.00%	1.11
			TOTAL PARTIDA .....		19.53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D16AM806	M2	POLIURETANO PROY. 3 cm. ESPESOR			
		M2. Aislamiento mediante espuma rígida de poliuretano fabricada "in situ" por proyección sobre la cara interior del			
		cerramiento de fachada, con una densidad de 35 Kg/m3. y un espesor de 3 cm. de media, previo al tabique.			
U01AA007	0.081 Hr	Oficial primera	14.80	1.20	
U01AA009	0.081 Hr	Ayudante	13.76	1.11	
U15HG001	0.540 Kg	Isocianato	4.00	2.16	
U15HG011	0.540 Kg	Poliol 9131	4.44	2.40	
			Suma la partida .....		6.87
			Costes indirectos .....	6.00%	0.41
			TOTAL PARTIDA .....		7.28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					



APÉNDICE E: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D10DA020	M2	TRASD. DIREC. 9,5+30 mm. M2. Trasdosoado directo de muros, con una placa de yeso laminado tipo Pladur de 9,5 mm. de espesor (UNE 102.023), y transformadas en su dorso con 30 mm. poliestireno expandido de 15 Kg/m3. de densidad (tipo III según norma UNE 53.310), recibida a ellos con pasta de agarre especial aislante, incluso replanteo auxiliar, nivelación, recibido de cajas para mecanismos sobre la placa, encintado, tratamiento de juntas, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar.			
U01AA501	0.158 Hr	Cuadrilla A	37.65	5.95	
U10JA023	1.050 M2	Placa Pladur-TERM XPE 9,5mm.+30 mm.	6.80	7.14	
U10JA056	0.400 Kg	Pasta para juntas s/n Pladur	0.72	0.29	
U10JA050	1.300 MI	Cinta Juntas Placas Pladur	0.03	0.04	
U10JA053	5.250 Kg	Pasta de agarre esp. aislantes Pladur	0.39	2.05	
Suma la partida .....					15.47
Costes indirectos.....			6.00%		0.93
TOTAL PARTIDA .....					16.40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					

SUBCAPÍTULO 05.10. CARPINTERÍA DE MADERA

D20CA120	M2	PUERTA PASO LISA ROBLE M2. Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de Roble, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en roble y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.			
U01FV001	0.700 Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	34.50	24.15	
U19AA030	0.560 Ud	Precerco pino 2º 90x35 mm	14.50	8.12	
U19AD260	0.560 Ud	Cerco Roble 90x30 mm	20.90	11.70	
U19IA620	0.520 Ud	Puerta paso lisa Roble 35 mm	100.50	52.26	
U19QA010	5.650 MI	Tapajuntas pino pintar 70x15	1.27	7.18	
U19XA010	0.560 Ud	Pomo puer.paso latón c/resb.TESA	12.60	7.06	
U19XI115	1.800 Ud	Pernio latonado 9,5 cm.	0.60	1.08	
U19XK510	5.000 Ud	Tornillo acero 19/22 mm.	0.03	0.15	
Suma la partida .....					111.70
Costes indirectos.....			6.00%		6.70
TOTAL PARTIDA .....					118.40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D20GA120	M2	PUERTA CORR. LISA ROBLE M2. Puerta de paso corredera con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de Roble, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en roble y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar, guías de colgar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.			
U01FV001	1.200 Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	34.50	41.40	
U19AA010	0.560 Ud	Precerco pino 2º 7x3,5 cm.	10.20	5.71	
U19AP005	2.710 MI	Cerco roble 7x5 cm.	18.70	50.68	
U19IA620	0.560 Ud	Puerta paso lisa Roble 35 mm	100.50	56.28	
U19QA410	5.650 MI	Tapajuntas Roble 70x15 mm.	4.40	24.86	
U19XC010	0.560 Ud	Juego manivela latón c/placa	21.00	11.76	
U19XG210	0.560 Ud	Resbalón puerta paso "Tesa" PVC	4.10	2.30	
U19XM210	0.560 Ud	Guías colgar puerta corredera	22.00	12.32	
U19XK610	5.000 Ud	Tornillo latón 21/35 mm.	0.06	0.30	
Suma la partida .....					205.61
Costes indirectos .....			6.00%		12.34
TOTAL PARTIDA .....					217.95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 05.11. CARPINTERÍA METÁLICA Y VIDRIOS					
D21GJ010	Ud	VENT. ABATIBLE ALUM. LAC. BL. 50X40 Ud. Ventana en hojas abatibles de aluminio lacado en blanco con cerco de 50x40 mm., hoja de 70x48 mm. y 1,3 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.			
U01FX001	0.200 Hr	Oficial cerrajería	15.90	3.18	
U01FX003	0.200 Hr	Ayudante cerrajería	13.80	2.76	
U20GB005	1.000 M2	Carp. alum. lac. bl. ventana abatible 50x40	131.77	131.77	
U20XC150	1.000 Ud	Cerr. embut. palanca basc. Tesa 2230	34.45	34.45	
Suma la partida .....					172.16
Costes indirectos .....			6.00%		10.33
TOTAL PARTIDA .....					182.49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					



APÉNDICE E: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

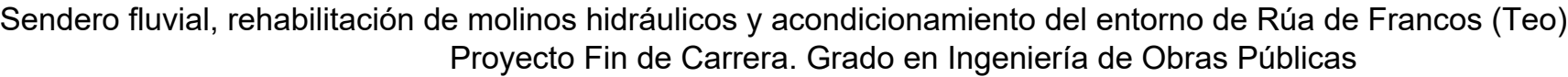
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D23AD100	Ud	PUERTA CORTAFUEGO EI2/60/C5 Ud. Puerta resistente al fuego a partir de los datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego con clasificación EI2/60/C5 según UNE EN-13501-2 (Integridad E: no transmisión de una cara a otra por llama o gases calientes; Aislamiento I: no transmisión de una cara a otra por transferencia de calor, con sufijo 2: para medición de distancias y temperaturas a tener en cuenta (100 mm/180º/100 mm); Tiempo t= 60 minutos o valor mínimo que debe cumplir tanto la integridad E como el aislamiento I; Capacidad de cierre automático C5; para uso s/ CTE (tabla 1.2 y 2.1 del DB-SI-1.1 y 1.2) siguiente: a) en paredes que delimitan sectores de incendios, con resistencia t de la puerta mitad del requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en caso de utilizar vestíbulos de independencia; b) puertas de locales de riesgo especial (bajo, medio o alto) en comunicación con el resto del edificio; con marcado CE y certificado y declaración CE de conformidad; de una o dos hojas abatibles con doble chapa de acero, i/p.p. de aislamiento de fibra mineral, cerco tipo "Z" electrosoldado de 3 mm. de espesor, mecanismo de cierre automático y herrajes de colgar y de seguridad, juntas...etc, según CTE/DB-SI 1.			
U01FX001	0.200 Hr	Oficial cerrajería	15.90	3.18	
U01FX003	0.200 Hr	Ayudante cerrajería	13.80	2.76	
U22AA170	1.000 M2	Puerta cortafuego EI2/60/C5	84.25	84.25	
Suma la partida .....					90.19
Costes indirectos.....				6.00%	5.41
TOTAL PARTIDA .....					95.60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
D24GL040	M2	DOBLE ACRISTALAMIENTO 6/12/6 M2. Doble acristalamiento tipoCLIMALIT PLUS formado por un vidrio flotado de 6 mm. con capa magnetrónica color neutro Cool-Lite ST 167 (66/68 ) y un vidrio flotado incoloro de 6 mm. cámara de aire deshidratado de 12 o 16 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.			
U01FZ303	1.150 Hr	Oficial 1ª vidriería	16.10	18.52	
U23GL040	1.006 M2	CLIMALIT PLUS CL ST 167 NEUTRO 6/12/6	60.54	60.90	
U23OV511	7.000 MI	Sellado con silicona neutra	0.89	6.23	
U23OV520	1.500 Ud	Materiales auxiliares	1.26	1.89	
Suma la partida .....					87.54
Costes indirectos.....				6.00%	5.25
TOTAL PARTIDA .....					92.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.12. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD					
D27HA001	MI	DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x6 mm2. Cu MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x6 mm2., (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=32 y conductores de cobre de 6 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm2 (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes.			
U01FY630	0.150 Hr	Oficial primera electricista	16.50	2.48	
U01FY635	0.150 Hr	Ayudante electricista	13.90	2.09	
U30JW127	1.000 MI	Tubo PVC rígido D=32	2.72	2.72	
U30ER105	3.000 MI	Conductor ES07Z1-K 6 (Cu)	4.24	12.72	
U30ER115	1.000 MI	Conductor ES07Z1-K 1,5(Cu)	1.20	1.20	
Suma la partida .....					21.21
Costes indirectos .....				6.00%	1.27
TOTAL PARTIDA .....					22.48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D27HX005	Ud	CAJA PARA I.C.P. (4p) Ud. Caja I.C.P. (4 p) tipo SKE-POO de ABB, doble aislamiento de empotrar, precintable y homologada por la Compañía. ITC-BT 17			
U01FY630	0.100 Hr	Oficial primera electricista	16.50	1.65	
U01FY635	0.100 Hr	Ayudante electricista	13.90	1.39	
U30HX010	1.000 Ud	C. ICP ABB autoex.SKE-POO(4P)	8.44	8.44	
Suma la partida .....					11.48
Costes indirectos .....				6.00%	0.69
TOTAL PARTIDA .....					12.17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
D27JC005	MI	CIRCUITO "USOS VARIOS" 3 X2,5 mm2. MI. Circuito "usos varios", hasta una distancia máxima de 16 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY630	0.130 Hr	Oficial primera electricista	16.50	2.15	
U01FY635	0.130 Hr	Ayudante electricista	13.90	1.81	
U30JW121	1.000 MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0.74	0.74	
U30JW002	3.000 MI	Conductor rígido 750V;2,5(Cu)	0.51	1.53	
U30JW900	0.800 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0.38	0.30	
Suma la partida .....					6.53



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CODIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<hr/>						
D270C231	Ud		BASE ENCHUFE			
			Ud. Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de M 20/gp.5 y conductor de cobre			
			rígido de 2,5 mm2. de Cu y aislamiento VV 750 V., (activo, neutro y protección), incluyendo caja de registro, caja			
			mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" SIMON-75 blanco o similar,			
			así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.			
U01FY630	0.350	Hr	Oficial primera electricista	16.50	5.78	
U30JW120	6.000	MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0.56	3.36	
U30JW900	1.000	Ud	p.p. cajas, regletas y peg. material	0.38	0.38	
U30JW002	24.000	MI	Conductor rígido 750V;2,5(Cu)	0.51	12.24	
U30OC520	1.000	Ud	Base enchufe "Schuko" SIMON 75	8.39	8.39	
			Suma la partida .....			30.15
			Costes indirectos .....		6.00%	1.81
			TOTAL PARTIDA .....			31.96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
D270A001	Ud		EMERGENCIA 70 LÚM.			
			Ud. Punto de luz de emergencia realizado en canalización PVC corrugado M 20/gp5 y conductores rígidos de co-			
			bre aislados para una tensión nominal de 750V. de 1'5mm2. incluido aparato de emergencia fluorescente de			
			cie de 70 lm. modelo tipo LEGRAND C3, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente			
			(aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v.,			
			y/lámpara fluorescente FL.8W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y			
			conexionado.			
U01FY630	0.300	Hr	Oficial primera electricista	16.50	4.95	
U30JW120	8.000	MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0.56	4.48	
U30JW001	18.000	MI	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0.30	5.40	
U30QA101	1.000	Ud	Bloque emerg.s/70 LEGRAND-C3	35.36	35.36	
			Suma la partida .....			50.19
			Costes indirectos .....		6.00%	3.01
			TOTAL PARTIDA .....			53.20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						



APÉNDICE E: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D28ED010	Ud	APLIQUE EXTERIOR MURAL 2X9 W. Ud. Aplique exterior mural BJC modelo tipo Fenix F-40-F, estanco, realizado en fundición de aluminio con difusor de policarbonato opal, i/lámpara fluorescente compacta TC-S 2x9 w. grado de protección IP 54/CLASE I, porta-lámparas, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.			
U01AA007	0.600 Hr	Oficial primera	14.80	8.88	
U31ED010	1.000 Ud	Aplique mural ext. BJC F-40 2x9w	279.43	279.43	
Suma la partida .....					288.31
Costes indirectos.....					17.30
TOTAL PARTIDA .....					305.61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
D28AA580	Ud	LUMIN. ESPACIAL 2X58 W. OVALADA Ud. Luminaria espacial tipo Coral de Ornalux Ovalada de 2x58 W Mod C258 de tubo de dimensiones 135x70 mm. de aluminio extrusionado de longitud 1,56 m., i/ piezas especiales de unión, codos, finales, sistema de suspensión ...etc., para realizar mallas espaciales s/ diseño, electrificación con: reactancia, cebador, regleta de conexión...etc, i/ lámpara fluorescente trifósforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.			
U01AA007	0.450 Hr	Oficial primera	14.80	6.66	
U01AA009	0.450 Hr	Ayudante	13.76	6.19	
U31AA530	1.000 Ud	Lum.espacial 2x58W ovalada	111.30	111.30	
U31AA900	1.000 Ud	Difusor lamas para espacial	6.44	6.44	
U31XG505	2.000 Ud	Lampara fluorescente TRIF.58W	4.70	9.40	
Suma la partida .....					139.99
Costes indirectos.....					8.40
TOTAL PARTIDA .....					148.39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D28ED005	Ud	APLIQUE EXTERIOR ESTANCO 2x11 W. Ud. Aplique decorativo de pared para exterior, estanco, mod. GOAL GRILL de PRISMA o similar, i/lámpara Fluorescente 2x11 w, grado de protección IP 44/CLASE I, portalámparas, replanteo, montaje, pequeño material y conexiónado.			
U01AA007	0.300 Hr	Oficial primera	14.80	4.44	
U31ED015	1.000 Ud	Aplique decort.estanco 2x11W.	78.54	78.54	
Suma la partida .....					82.98
Costes indirectos.....					4.98
TOTAL PARTIDA .....					87.96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D28AI605	Ud	PLAFÓN ESTANCO REDONDO H. 100 W. Ud. Plafón estanco redondo base de aluminio lacado y difusor de vidrio mod. CHIP TONDO 250 de PRISMA o similar, con lámpara incandescente hasta 100 w./220v, grado de protección IP 45/CLASE I, entrada por rosca, i/portalámparas, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.			
U01AA007	0.200 Hr	Oficial primera	14.80	2.96	
U31AI615	1.000 Ud	Plafón estanco red. i/l.100 W	26.13	26.13	
Suma la partida .....					29.09
Costes indirectos .....					1.75
TOTAL PARTIDA .....					30.84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D28ED001	Ud	APLIQUE EXTERIOR ESTANCO 100 W. Ud. Aplique decorativo de pared para exterior, estanco, mod. GOAL GRILL de PRISMA o similar, i/lámpara incandescente 100 W/220 V. , grado de protección IP 44/CLASE I, portalámparas, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.			
U01AA007	0.200 Hr	Oficial primera	14.80	2.96	
U31ED005	1.000 Ud	Aplique decort.estanco 100 W.	54.72	54.72	
Suma la partida .....					57.68
Costes indirectos .....					3.46
TOTAL PARTIDA .....					61.14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					





APÉNDICE E: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.13. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA					
D25RW003	Ud	PUNTO DE CONSUMO F-C LAVABO Ud. Instalación de fontanería para un lavabo, realizada con tuberías de polietileno reticulado tipo Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para las red de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick&Easy de derivaciones por tes, con tubería de PVC serie C de diámetro 32 mm. para la red de desagüe y con sifón individual, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.			
U01FY105	0.500 Hr	Oficial 1º fontanero calefactor	17.22	8.61	
U24WA005	6.000 MI	Tubo Uponor Wirsbo Pex 16x1,8 mm.	1.73	10.38	
U24WD005	2.000 Ud	Te red. plástico Uponor Q&E 20x16x16	4.42	8.84	
U24WD205	2.000 Ud	Codo terminal Uponor plástico Q&E 16x1/2"	3.60	7.20	
U24WM005	4.000 Ud	Anillo Uponor Q&E 16	0.01	0.04	
U25AA001	1.700 MI	Tub. PVC evac. 32 mm. UNE EN 1329	0.82	1.39	
U25XC111	1.000 Ud	Valv.c/sifon lavabo/bide	3.43	3.43	
Suma la partida .....					39.89
Costes indirectos.....				6.00%	2.39
TOTAL PARTIDA .....					42.28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
D25RW005	Ud	PUNTO DE CONSUMO FRÍA INODORO Ud. Instalación de fontanería para un inodoro, realizada con tubería de polietileno reticulado tipo Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para las red de agua fría, utilizando el sistema Uponor Quick&Easy de derivaciones por tes, incluso p.p. de bajante de PVC de diámetro 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.			
U01FY105	0.250 Hr	Oficial 1º fontanero calefactor	17.22	4.31	
U24WA005	3.000 MI	Tubo Uponor Wirsbo Pex 16x1,8 mm.	1.73	5.19	
U24WD005	1.000 Ud	Te red. plástico Uponor Q&E 20x16x16	4.42	4.42	
U24WD205	1.000 Ud	Codo terminal Uponor plástico Q&E 16x1/2"	3.60	3.60	
U24WM005	2.000 Ud	Anillo Uponor Q&E 16	0.01	0.02	
U25AA006	1.000 MI	Tub. PVC evac. 110 mm. UNE EN 1329	2.86	2.86	
U25DA006	1.000 Ud	Codo 87º m-h PVC evac. 110 mm.	3.19	3.19	
Suma la partida .....					23.59
Costes indirectos.....				6.00%	1.42
TOTAL PARTIDA .....					25.01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D25CW010	MI	TUBERÍA 20X1,9 MI. Montante de alimentación con tubería tipo Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido), según norma UNE-EN ISO 15875, de 20x1,9 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales para agua fría y caliente, sin protección superficial, con válvula antirretorno, llave de esfera y grifo de vaciado, p.p. de accesorios Uponor Quick&Easy de PPSU, instalada y funcionando según normativa vigente, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.			
U01FY105	0.045 Hr	Oficial 1º fontanero calefactor	17.22	0.77	
U24WA010	1.000 MI	Tubo Uponor Wirsbo Pex 20x1,9 mm.	2.10	2.10	
U24WM210	0.600 Ud	Acc. Uponor Quick&Easy 20	1.54	0.92	
U26AD001	1.000 Ud	Válvula antirretorno 1/2"	3.78	3.78	
U26AR001	1.000 Ud	Llave de esfera 3/8"	2.79	2.79	
U26GX001	1.000 Ud	Grifo latón rosca 1/2"	5.92	5.92	
Suma la partida .....					16.28
Costes indirectos .....				6.00%	0.98
TOTAL PARTIDA .....					17.26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 05.14. APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍA					
D26LD051	Ud	INODORO TANQUE BAJO Ud. Inodoro de porcelana vitrificada en blanco, de tanque bajo , colocado rrediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y rrecanísrrros y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.			
U01FY105	1.500 Hr	Oficial 1º fontanero calefactor	17.22	25.83	
U27LD051	1.000 Ud	Inodoro Dama t. bajo blanco	238.40	238.40	
U26XA001	1.000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2.77	2.77	
U26AG001	1.000 Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada	2.54	2.54	
U25AA005	0.700 MI	Tub. PVC evac. 90 mm. UNE EN 1329	2.13	1.49	
U25DD005	1.000 Ud	Manguito unión h-h PVC 90 mm.	4.27	4.27	
Suma la partida .....					275.30
Costes indirectos .....				6.00%	16.52
TOTAL PARTIDA .....					291.82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					



APÉNDICE E: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D26LD330	Ud	INODORO MINUSVÁLIDO TANQUE BAJO Ud. Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blanca, y cisterna con mando neumático, instalado y funcionando, incluido el uso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2".			
U01FY105	1.500 Hr	Oficial 1º fontanero calefactor	17.22	25.83	
U27LD330	1.000 Ud	Inodoro Happening t. bajo color	596.10	596.10	
U26XA001	1.000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2.77	2.77	
U26AG001	1.000 Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada	2.54	2.54	
U25AA005	0.700 MI	Tub. PVC evac. 90 mm. UNE EN 1329	2.13	1.49	
U25DD005	1.000 Ud	Manguito unión h-h PVC 90 mm.	4.27	4.27	
			Suma la partida .....		633.00
			Costes indirectos.....	6.00%	37.98
			TOTAL PARTIDA .....		670.98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D26FF025	Ud	LAVABO SOBRE ENC. 75X44 BL. Ud. Lavabo sobre encimera de Roca modelo Diverta de 75x44 cm. en blanco o similar, con mezclador de lavabo modelo Targa de Roca ó similar, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y sifón individual de PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.			
U01FY105	1.000 Hr	Oficial 1º fontanero calefactor	17.22	17.22	
U27FF025	1.000 Ud	Lavabo sobre enc. Diverta 75x44 blan.	186.00	186.00	
U26GA166	1.000 Ud	Mezclador para lavabo mon. Targa	67.20	67.20	
U26AG001	2.000 Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada	2.54	5.08	
U26XA001	2.000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2.77	5.54	
U26XA011	1.000 Ud	Florón cadencia tapón	1.91	1.91	
U25XC101	1.000 Ud	Valv.recta lavado/bide c/tap.	2.50	2.50	
U25XC401	1.000 Ud	Sifón tubular s/horizontal	3.94	3.94	
			Suma la partida .....		289.39
			Costes indirectos.....	6.00%	17.36
			TOTAL PARTIDA .....		306.75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D26WN095	Ud	ESPEJO RECLINABLE Ud. Espejo reclinable de 68x60 cm., modelo tipo Prestobar 240 fabricado en nylon fundido con alma de aluminio de 35 mm. de diámetro exterior en color blanco, instalado.			
U01FY105	0.300 Hr	Oficial 1º fontanero calefactor	17.22	5.17	
U27WN095	1.000 Ud	Espejo reclinable	320.38	320.38	
			Suma la partida .....		325.55
			Costes indirectos.....	6.00%	19.53
			TOTAL PARTIDA .....		345.08

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
D26WN050	Ud	BARRA DE APOYO MURAL ABATIBLE Ud. Barra de apoyo mural abatible provista de porta-papel higiénico, para lavabo ó WC de 86 cm. modelo tipo Prestobar 170 fabricada en nylon fundido con alma de aluminio de 35 mm. de diámetro exterior en color blanco, instalada.			
U01FY105	0.400 Hr	Oficial 1º fontanero calefactor	17.22	6.89	
U27WN050	1.000 Ud	Barra mural de 86 cm.c/porta	270.66	270.66	
			Suma la partida .....		277.55
			Costes indirectos .....	6.00%	16.65
			TOTAL PARTIDA .....		294.20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
D26WN015	Ud	BARRA DE APOYO RECTA DE 65 cm. Ud. Barra de apoyo para ducha, baño, puerta ó WC de 65 cm. modelo tipo Prestobar 570 fabricada en nylon fundido con alma de aluminio de 35 mm. de diámetro exterior en color blanco, instalada.			
U01FY105	0.250 Hr	Oficial 1º fontanero calefactor	17.22	4.31	
U27WN015	1.000 Ud	Barra de 65 cm. para apoyo	64.72	64.72	
			Suma la partida .....		69.03
			Costes indirectos .....	6.00%	4.14
			TOTAL PARTIDA .....		73.17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
D26XL020	Ud	DISPENSADOR PAPEL TOALLA 250 M. Ud. Dispensador de papel toalla plegado de 400 servicios, metálico con acabado epoxi en blanco, incluso p.p. de mecanismo de cierre, instalado.			
U01FY105	0.250 Hr	Oficial 1º fontanero calefactor	17.22	4.31	
U27XL020	1.000 Ud	Dispensador papel toalla 400 ser.	27.50	27.50	
			Suma la partida .....		31.81
			Costes indirectos .....	6.00%	1.91
			TOTAL PARTIDA .....		33.72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS



APÉNDICE E: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D26VF605	Ud	DOSIFICADOR UNIVERSAL 1 L. Ud. Dosificador de jabón universal translucido de 1L de capacidad, en color blanco con visor transparente, i/ p.p de			
U01FY105	0.400 Hr	piezas de anclaje a soporte, totalmente colocado.	17.22	6.89	
U27VL001	1.000 Ud	Oficial 1º fontanero calefactor	19.23	19.23	
		Dosificador jabon univ. 1 l.			
		Suma la partida .....			26.12
		Costes indirectos.....		6.00%	1.57
		TOTAL PARTIDA .....			27.69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D26VF608	Ud	PORTARROLLOS EMPOTRAR Ud. Portarrollos para empotrar, instalado.			
U01FY105	0.150 Hr	Oficial 1º fontanero calefactor	17.22	2.58	
U27VF605	1.000 Ud	Portarrollos Roca Dobra empotrar	12.40	12.40	
		Suma la partida .....			14.98
		Costes indirectos.....		6.00%	0.90
		TOTAL PARTIDA .....			15.88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
H36PO510	Ud	PAPELERA METÁLICA 3 L. Ud. Suministro y colocación (sin incluir solera) de papelera metálica para baño con soporte y contenedor de acero			
		de 3 litros de capacidad, galvanizado y pintado.			
U37PO510	1.000 Ud	Papelera metálica 3L.	85.19	85.19	
U01FY105	0.400 Hr	Oficial 1º fontanero calefactor	17.22	6.89	
		Suma la partida .....			92.08
		Costes indirectos.....		6.00%	5.52
		TOTAL PARTIDA .....			97.60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
D26VF609	Ud	PERCHA EMPOTRAR Ud. Percha para empotrar, totalmente instalada.			
U01FY105	0.150 Hr	Oficial 1º fontanero calefactor	17.22	2.58	
U27VF606	1.000 Ud	Percha Roca Dobra empotrar	8.32	8.32	
		Suma la partida .....			10.90
		Costes indirectos.....		6.00%	0.65
		TOTAL PARTIDA .....			11.55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D26WA005	Ud	LAVABO FIJO DE 68X58 cm. Ud. Lavabo de fijo de 68x58 cm. tipo Prestosan 861 en blanco con frente cóncavo, plano inclinado para evitar el			
		salpicado de agua y apoyo anatómico para codos, provisto de grifo gerontológico de caño extraible cromado Pres-			
		todisc 640 ó similar, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2", cromadas y sifón individual de			
		PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.			
U01FY105	1.200 Hr	Oficial 1º fontanero calefactor	17.22	20.66	
U27WA005	1.000 Ud	Lavabo Prestosan 860	484.64	484.64	
U26GS015	1.000 Ud	Grifo gerontologico Presto 640	105.18	105.18	
U26AG001	2.000 Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada	2.54	5.08	
U26XA001	2.000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2.77	5.54	
U25XC101	1.000 Ud	Valv.recta lavado/bide c/tap.	2.50	2.50	
U25XC401	1.000 Ud	Sifón tubular s/horizontal	3.94	3.94	
		Suma la partida .....			627.54
		Costes indirectos .....		6.00%	37.65
		TOTAL PARTIDA .....			665.19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 05.15. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS					
D34AA006	Ud	EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos			
		gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con di-			
		fusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.			
U01AA011	0.100 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	1.82	
U35AA006	1.000 Ud	Extintor polvo ABC 6 Kg.	43.27	43.27	
		Suma la partida .....			45.09
		Costes indirectos .....		6.00%	2.71
		TOTAL PARTIDA .....			47.80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					



APÉNDICE E: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D34MA005	Ud	SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.			
U01AA009	0.150 Hr	Ayudante	13.76	2.06	
U35MA005	1.000 Ud	Placa señaliz.plástic.297x210	10.04	10.04	
			Suma la partida .....		12.10
			Costes indirectos.....	6.00%	0.73
			TOTAL PARTIDA .....		12.83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 05.16. PINTURA

D35AC001	M2	PINTURA PLÁSTICA BLANCA M2. Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido.			
U01FZ101	0.120 Hr	Oficial 1º pintor	16.20	1.94	
U01FZ105	0.120 Hr	Ayudante pintor	12.60	1.51	
U36CA020	0.400 Kg	Pintura plástica blanca mate Bruguer	4.50	1.80	
			Suma la partida .....		5.25
			Costes indirectos.....	6.00%	0.32
			TOTAL PARTIDA .....		5.57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E27GL010	M2	REVESTIMIENTO LISO EN FACHADAS M2. Revestiniento liso aplicado con pistola o rodillo tipo Montokril, en pararrentos verticales y horizontales de facha- da, i/lirrpieza de superficie, rrano de irrprirración y acabado con dos rranos, según NTE-RPP-25/26.			
U01FZ101	0.150 Hr	Oficial 1º pintor	16.20	2.43	
U01FZ105	0.150 Hr	Ayudante pintor	12.60	1.89	
P25OZ040	0.070 l	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	7.54	0.53	
P25FF020	0.300 l	Revest. impermeable Montokril liso	4.16	1.25	
P25WW220	0.080 Ud	Pequeño material	0.98	0.08	
			Suma la partida .....		6.18
			Costes indirectos.....	6.00%	0.37
			TOTAL PARTIDA .....		6.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06. ALUMBRADO					
D038JDHF25	Ud	BALIZA EXTERIOR H=1,0 BJC ALBA F-8110-FN Ud. Baliza solar de loseta redonda para exterior empotrable al suelo de 1,5 W con 8 Leds, batería 3*1800 mA.For- mada por acero inoxidable y resina, con medidas superior 18 cm de diámetro e inferior 10,5cm x 10,5 cm. Grado de protección IP65. Autonomía durante 10-12 h. Instalada incluyendo accesorios. Colocada.			
D038JDR25A	1.000	Baliza exterior	80.00	80.00	
			Suma la partida .....		80.00
			Costes indirectos .....	6.00%	4.80
			TOTAL PARTIDA .....		84.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CAPÍTULO 07. EQUIPAMIENTO URBANO

D36LA520	Ud	BANCO DE HORMIGÓN Ud. Suministro y colocación de banco modelo TIPO TOELDO de hormigón con soporte fabricado en pletina de acero 50x10 y 50x12, asiento y colocado.			
U01AA501	0.250 Hr	Cuadrilla A	37.65	9.41	
U37LA520	1.000 Ud	Banco modelo TOLEDO	310.56	310.56	
			Suma la partida .....		319.97
			Costes indirectos .....	6.00%	19.20
			TOTAL PARTIDA .....		339.17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

E073009	Ud	PAPELERA . DE MADERA Ud. Papelera de madera de pino para desalojo de bolsa de 0.50x0.40m y 0.90m de altura. Incluso tratamiento contra la intemperie y anclaje al terreno con hormigón. Colocada.			
E003050	0.300 M3	EXCAV.ZANJAS,POZOS Y CIMIENT.EN TTT.	5.74	1.72	
E001205	0.300 M/3	HORMIGON HM-20-P/20/l.	57.03	17.11	
P020056	1.000 UD	PAPELERA MADERA	150.00	150.00	
P001020	0.200 H.	PEON	11.22	2.24	
			Suma la partida .....		171.07
			Costes indirectos .....	6.00%	10.26
			TOTAL PARTIDA .....		181.33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS



APÉNDICE E: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PI02JDHF142	Ud	PANEL INFORMATIVO Ud. Panel informativo con tejadillo formado por dos postes de madera de pino tratada en autoclave, con medidas según plano. Para la protección de su panel central y panel central de plancha de acero galvanizado, sobre el que va un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico, con lámina protectora. Los tornillos serán de acero galvanizado. Incluye elaboración del contenido, diseño, montaje, transporte, adecuación posterior al terreno, colocación y sujeción mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm, situada 5cm bajo rasante.			
PI02KDJF02	1.000	Panel informativo	1,500.58	1,500.58	
Suma la partida .....					1,500.58
Costes indirectos.....					90.03
TOTAL PARTIDA .....					1,590.61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 08. MOLINOS

SUBCAPÍTULO 08.1. TRABAJOS PREVIOS

GD023DJDG0	M2	MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS M2. Andamio tubular convencional apto para trabajos hasta una altura de 7 m, consistente en: suministro en alquiler, montaje y desmontaje, separación al paramento de 20-25 cm aproximadamente, amarres a huecos mediante husillos con tacos de madera contrachapada y control periodico de su tensión y amarres a partes resistentes con tacos de expansión, químicos, especiales para ladrillo u hormigón, etc., colocados cada 12 m², con una resistencia a tracción de 300 kg, red de protección para caída de materiales, preparación de base, placas de apoyo al suelo sobre tacos de madera o durmientes, de acuerdo con la capacidad de carga de la solera, accesos de plataformas con trampilla y escaleras abatibles en su interior, barandilla exterior con dos barras y rodapie, barandilla interior con 1 barra, todo según detalle de planos de montaje y la normativa de obligado cumplimiento sobre andamiajes.			
GD02354	0.050 h	Andamio	30.50	1.53	
KFG0235KF	0.150 h	Peon especializado en edificación	11.25	1.69	
Suma la partida .....					3.22
Costes indirectos.....					0.19
TOTAL PARTIDA .....					3.41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D01QA010	M2	DEM. ESTRUCTURA MADERA A MANO M2. Demolición de forjado de viga de madera y revoltón por medios manuales, i/apeo previo, traslado y apilado de material aprovechable, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-11.			
U01AA008	0.150 Hr	Oficial segunda	15.34	2.30	
U01AA011	0.600 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	10.91	
D01VA010	0.450 M2	APEO DE ESTRUCTURA CON MADERA	2.27	1.02	
Suma la partida .....					14.23
Costes indirectos .....					0.85
TOTAL PARTIDA .....					15.08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 08.2. ESTRUCTURA Y ALBAÑILERÍA

D40IE022	M3	SUMINISTRO MADERA PINO M3. Suministro a obra de madera vieja seleccionada, procedente de derribo, en longitudes de hasta 8 metros y ecuadrías normales, apta para construcción a juicio de los técnicos responsables, exenta de flecha, pandeo, virado, fendas excesivas, pérdida de sección, pudrición o ataques xylófagos (con tratamiento fungicida), colocada y total-mente instalada en lugar.			
U01AA501	1.000 Hr	Cuadrilla A	37.65	37.65	
U07DA010	1.100 M3	Madera pino	265.20	291.72	
Suma la partida .....					329.37
Costes indirectos .....					19.76
TOTAL PARTIDA .....					349.13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS





APÉNDICE E: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D08LE021	M2	COBERTURA PIZARRA 27x18 1ª CAL. M2. Cobertura de pizarra Samaca o similar, de 27x18 cm. y primera calidad, baja dificultad de ejecución, fijada con puntas o ganchos clavados al faldón o elemento estructural base por hiladas paralelas al alero, i/p.p. de material de anclaje, formación de limas con plancha de zinc de 0'8 mm. de espesor, cumbreras, laterales, encuentros con paramentos, ... etc., y cualquier tipo de medio auxiliar.			
U01FO141	1.000 M2	Coloc.pizarra t.peg., baja dificult.	11.50	11.50	
U12LC024	1.050 M2	Pizarra 27x18, 1ª (Samaca 28-55)	16.50	17.33	
U12AB610	0.400 Kg	Puntas acero 17x70	3.45	1.38	
U01FO251	0.150 MI	M.O.elaboración lima	15.30	2.30	
U12QP015	0.060 M2	Lám.zinc natur. 0'80mm bobina	16.62	1.00	
Suma la partida .....					33.51
Costes indirectos.....				6.00%	2.01
TOTAL PARTIDA .....					35.52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D12AD010	M2	RECIBIDO CERCOS EN MUROS INTER. M2. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro interior, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.			
U01FN008	1.000 M2	M.o.coloc.cerco en 1/2 macizo	11.00	11.00	
A01EA001	0.030 M3	PASTA DE YESO NEGRO	113.20	3.40	
U06DA010	0.150 Kg	Puntas plana 20x100	1.47	0.22	
Suma la partida .....					14.62
Costes indirectos.....				6.00%	0.88
TOTAL PARTIDA .....					15.50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
D35CE030	M2	BARNIZ. MADERA INT-EXT. 3 MANOS M2. Barnizado de carpintería de madera interior ó exterior, tres manos de barniz sintético con poliuretano Procobar de Procolor o similar, lijado y relijado y capa de imprimación.			
U01FZ101	0.250 Hr	Oficial 1º pintor	16.20	4.05	
U01FZ105	0.250 Hr	Ayudante pintor	12.60	3.15	
U36GA540	0.200 Lt	Tapaporos	4.80	0.96	
U36GA001	0.250 Lt	Barniz sintético con poliuretano	9.40	2.35	
Suma la partida .....					10.51
Costes indirectos.....				6.00%	0.63
TOTAL PARTIDA .....					11.14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D40CO020	M2	PICADO JUNTAS FÁBRICA MAMPOST. M2. Picado de juntas en fábrica de mampostería, levantando el mortero existente y dejando la junta limpia para posterior rejuntableado, i/ p.p. andamiaje y evacuación de escombros a pie de carga.			
U01AA010	0.840 Hr	Peón especializado	14.56	12.23	
U01AA011	0.400 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	7.27	
Suma la partida .....					19.50
Costes indirectos .....				6.00%	1.17
TOTAL PARTIDA .....					20.67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D40CO010	M2	PICADO DE REVOCOS M2. Picado de revoco a la cal en paramentos verticales y horizontales por medios manuales, i/retirada de escombros a pie de carga, y p.p. de andamios.			
U01AA010	0.500 Hr	Peón especializado	14.56	7.28	
U01AA011	0.250 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	4.55	
Suma la partida .....					11.83
Costes indirectos .....				6.00%	0.71
TOTAL PARTIDA .....					12.54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D40MM106	MI	REJUNTADO GRIETAS EN MURO MI. Rejuntado de grietas en muros de fábrica de carga y/o cerramiento con las siguientes operaciones: descarnado y limpieza de la grieta, relleno de la misma a base de mortero de cemento y arena M 10 según UNE-EN 998-2, retacado previo humedecimiento de fábrica.			
U01AA007	0.800 Hr	Oficial primera	14.80	11.84	
U01AA009	0.800 Hr	Ayudante	13.76	11.01	
A01JF004	0.004 M3	MORTERO CEMENTO (1/4) M 10	94.12	0.38	
Suma la partida .....					23.23
Costes indirectos .....				6.00%	1.39
TOTAL PARTIDA .....					24.62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					



APÉNDICE E: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D400D001	M2	ENFOSCADO BASTARDO 1/1/6 M2. Enfoscado y fratasado sin maestrear con mortero bastardo de cal y cemento PA-350 1/1/6 en paramentos ver-			
		ticales y horizontales, de 20 mm. de espesor incluido regleado, sacado de aristas, rincones y andamiaje, S/NTE-RPE-5/6.			
U01AA007	0.530 Hr	Oficial primera	14.80	7.84	
U01AA009	0.265 Hr	Ayudante	13.76	3.65	
U01AA011	0.150 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	2.73	
A01OA006	0.200 M3	M. B. CAL 1/1/6 CEM II/A-P 32,5 R	106.45	21.29	
		Suma la partida .....			35.51
		Costes indirectos.....		6.00%	2.13
		TOTAL PARTIDA .....			37.64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D20MD010	M2	VENTANA/BALCÓN PINO 2ª PINTAR M2. Carpintería de madera para ventanas o balcones en pino país de hojas practicables incluso divisiones parteluz			
		en acristalamiento, en horizontal y vertical, tapajuntas de 7x1.5 cm. de pino para pintar, cerco con carril para per-			
		siana y herrajes de colgar y seguridad en latón.(Grueso de hoja mayor de 40mm.). Según CTE/DB-HS 3.			
U01FV001	0.540 Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	34.50	18.63	
U19SA010	1.000 M2	Carp.p.país vent./balc.pintar	85.68	85.68	
U19QA010	3.400 MI	Tapajuntas pino pintar 70x15	1.27	4.32	
U19XI120	3.150 Ud	Pernio latonado 11 cm.	0.65	2.05	
U19XG310	0.700 Ud	Cremona latonada vent./balcón	10.50	7.35	
		Suma la partida .....			118.03
		Costes indirectos.....		6.00%	7.08
		TOTAL PARTIDA .....			125.11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
D24AA015	M2	VIDRIO INCOLORO 6 mm M2. Acristalamiento con vidrio float incoloro tipo PLANILUX de 6 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acu-			
		ñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora, incluso cortes de vi-			
		drio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.			
U01FZ303	0.400 Hr	Oficial 1ª vidriería	16.10	6.44	
U23AA015	1.006 M2	Vidrio incoloro PLANILUX 6 mm.	17.25	17.35	
U23OV510	3.500 MI	Sellado con silicona incolora	0.85	2.98	
U23OV520	1.000 Ud	Materiales auxiliares	1.26	1.26	
		Suma la partida .....			28.03
		Costes indirectos.....		6.00%	1.68
		TOTAL PARTIDA .....			29.71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
D20AA025	M2	PUERTA ENTRADA LISA SAPELLEY/PINO M2. Puerta de entrada con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de Sapelly o Pino, rebajado y con			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		moldura, de medidas 2030 x 925/ 825 x 45 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30			
		mm rechapado en sapelly o pino y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 bisagras de hierro latonado y			
		cerradura de seguridad de un punto de embutir Tesa ó similar, mirilla óptica de latón gran angular, manivela interior			
		con placa y pomo exterior. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.			
U01FV001	1.000 Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	34.50	34.50	
U19AJ710	2.950 MI	Cerco Sapelly 90x30 mm	13.38	39.47	
U19AA015	0.520 Ud	Precerco pino 2º 13x3,5 cm.	14.40	7.49	
U19DJ010	0.520 Ud	Puerta entrada Sapelly canteada	260.40	135.41	
U19QA110	6.000 MI	Tapajuntas Sapelly 70x15 mm.	2.53	15.18	
U19XG010	0.520 Ud	Cerradura p. entrada "Tesa"	14.70	7.64	
U19XE010	0.520 Ud	Tirador p.entrada latón c/esc	13.90	7.23	
U19XG710	0.520 Ud	Mirilla óptica latón gran ang	7.10	3.69	
U19XI275	2.000 Ud	Pern.latonado antipalan. 14cm	2.40	4.80	
U19XK610	6.000 Ud	Tornillo latón 21/35 mm.	0.06	0.36	
		Suma la partida .....			255.77
		Costes indirectos .....		6.00%	15.35
		TOTAL PARTIDA .....			271.12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 08.3. ILUMINACIÓN					
D038JDHF25	Ud	BALIZA EXTERIOR H=1,0 BJC ALBA F-8110-FN Ud. Baliza solar de loseta redonda para exterior empotrable al suelo de 1,5 W con 8 Leds, batería 3*1800 mA.For-			
		mada por acero inoxidable y resina, con medidas superior 18 cm de diámetro e inferior 10,5cm x 10,5 cm. Grado			
		de protección IP65. Autonomía durante 10-12 h. Instalada incluyendo accesorios. Colocada.			
D038JDR25A	1.000	Baliza exterior	80.00	80.00	
		Suma la partida .....			80.00
		Costes indirectos .....		6.00%	4.80
		TOTAL PARTIDA .....			84.80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					



APÉNDICE E: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09. SEÑALIZACIÓN					
SUBCAPITULO 09.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
D38IA020	M2	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA M2. Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.			
U01AA006	0.049 Hr	Capataz	13.42	0.66	
U01AA007	0.100 Hr	Oficial primera	14.80	1.48	
U01AA011	0.400 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	7.27	
U39VA002	0.720 Kg	Pintura marca vial acrílica	2.00	1.44	
U39VZ001	0.480 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1.00	0.48	
U39AG001	0.100 Hr	Barredora nemát autropopulsad	7.00	0.70	
U39AP001	0.100 Hr	Marcadora autopropulsada	6.40	0.64	
Suma la partida .....					12.67
Costes indirectos.....					0.76
TOTAL PARTIDA .....					13.43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPITULO 09.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL					
D38ID170	Ud	SEÑAL OCTOGONAL 90 CM Ud. Señal octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
U01AA006	0.450 Hr	Capataz	13.42	6.04	
U01AA010	0.750 Hr	Peón especializado	14.56	10.92	
U01AA011	1.500 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	27.27	
U39VF070	1.000 u	SEÑAL OCTOGONAL A-90 NIVEL 1	104.65	104.65	
U39VM003	3.500 u	POSTE TUBO GALVANIZ. 80x40x2 MM	7.51	26.29	
A02AA510	0.130 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	124.87	16.23	
U03AH003	1.500 h	CAMIÓN 5 TM	27.00	40.50	
Suma la partida .....					231.90
Costes indirectos.....					13.91
TOTAL PARTIDA .....					245.81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D38ID180	Ud	SEÑAL CUADRADA 60X60 CM Ud. Señal cuadrada de 60*60 cm, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
U01AA006	0.450 Hr	Capataz	13.42	6.04	
U01AA010	0.750 Hr	Peón especializado	14.56	10.92	
U01AA011	1.500 h	PEÓN ORDINARIO	18.18	27.27	
U39VF080	1.000 u	SEÑAL CUADRADA 60x60 CM. NIVEL 1	54.80	54.80	
U39VM003	3.000 u	POSTE TUBO GALVANIZ. 80x40x2 MM	7.51	22.53	
A02AA510	0.125 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	124.87	15.61	
U03AH003	1.500 h	CAMIÓN 5 TM	27.00	40.50	
Suma la partida .....					177.67
Costes indirectos .....					10.66
TOTAL PARTIDA .....					188.33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO 10. DRENAJE					
D36UA010	Ud	POZO DE REGISTRO D=80 H= 2 m. Ud. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 80 cm. y una altura total de pozo de 2 m., formado por cubeta base de pozo de 1,15 m. de altura sobre solera de hormigón H-200 li-geramente armada, anillos de 1 metro de altura, y cono asimétrico de remate final de 60 cm. de altura, incluso do del encaje de las piezas machiembradas, recibido de pates y tapa de hormigón de 60 cm.			
U01AA502	1.600 Hr	Cuadrilla B	38.99	62.38	
U05DC001	3.000 Ud	Anillo pozo horm. D=80 h=50	21.22	63.66	
U37UA050	1.000 Ud	Cono asimétrico D=80 H=60	27.56	27.56	
U05DC020	4.000 Ud	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	8.68	34.72	
U05DC015	1.000 Ud	Cerco y tapa de fundición	39.07	39.07	
A01JF006	0.016 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	88.23	1.41	
U37OE001	0.120 Hr	Grua automovil	24.05	2.89	
Suma la partida .....					231.69
Costes indirectos .....					13.90
TOTAL PARTIDA .....					245.59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE

CÉNTIMOS



APÉNDICE E: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D38CI025	Ud	SUMIDERO 75X50X70 CM. F. LADRILLO Ud. Sumidero de 0.75x0.50x0.70 m de fábrica de ladrillo de 1/2 pie de espesor, i/rejilla de fundición, totalmente ter-  minada.			
U04MA210	0.077 M3	Hormigón HM-12,5/P/40 central	78.23	6.02	
U39BF101	0.077 M3	Fabr. y tte. de hormigón	7.79	0.60	
U39BF108	0.077 M3	Colocación hormig. en alzados	10.45	0.80	
U39SA101	1.848 M2	Fabr.ladri.perfo.7cm 1/2 pie	12.49	23.08	
U04JA101	0.040 M3	Mortero M-450	44.50	1.78	
U39FD002	1.000 Ud	Reji.fundic.sumid.60x40x5 cm	20.00	20.00	
			Suma la partida .....		52.28
			Costes indirectos.....	6.00%	3.14
			TOTAL PARTIDA .....		55.42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D03DI020	Ud	ENCHUFE RED SANEAMIENTO Ud. Enchufe de red de saneamiento a pozo de registro, con rotura de este desde el exterior con martillo compresor  hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, repaso y bruñido con mortero de ce-  mento en el interior del pozo, con retirada de escombros a borde de excavación y medidas de suguridad.Sin incluir  excavación, según CTE/DB-HS 5.			
U01AA007	2.000 Hr	Oficial primera	14.80	29.60	
U01AA010	3.500 Hr	Peón especializado	14.56	50.96	
U02AK001	1.000 Hr	Martillo compresor 2.000 l/min	4.00	4.00	
			Suma la partida .....		84.56
			Costes indirectos.....	6.00%	5.07
			TOTAL PARTIDA .....		89.63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D36RA005	Ud	ARQUETA REGISTRO 51X51X80 CM. Ud. Arqueta de registro de 51x51x80cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con  mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20  N/mm2. y tapa de hormigón armado, excavación y relleno posterior del trasdós.			
U01AA007	3.500 Hr	Oficial primera	14.80	51.80	
U01AA010	7.000 Hr	Peón especializado	14.56	101.92	
A02AA510	0.120 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	124.87	14.98	
A01JF006	0.100 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	88.23	8.82	
A01JF002	0.004 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	120.72	0.48	
U06GD010	1.700 Kg	Acero corrugado elaborado y colocado	1.01	1.72	
U10DA001	62.000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0.11	6.82	
			Suma la partida .....		186.54
			Costes indirectos.....	6.00%	11.19
			TOTAL PARTIDA .....		197.73

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D36WC013	MI	TUBO DRENAJE PVC D= 560 mm. Ml. Canalización para drenaje de PVC ranurada OLTFLEX de SAENGER de D=500 mm., color amarillo, incluso  relleno con material filtro síliceo.			
U01AA502	0.200 Hr	Cuadrilla B	38.99	7.80	
U37WC013	1.000 MI	Tubo ranurado PVC D=500 mm.	3.06	3.06	
U04AF120	0.450 M3	Gravilla sílicea 2/5 machaqu.	36.20	16.29	
			Suma la partida .....		27.15
			Costes indirectos .....	6.00%	1.63
			TOTAL PARTIDA .....		28.78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 11. GESTIÓN DE RESIDUOS					
C06XR01	PA	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN PA. Partida alzada a justificar de Gestión de Residuos de construcción y demolición desglosada en presupuesto  aparte, según anexo correspondiente.			
			Sin descomposición		
			Costes indirectos .....	6.00%	365.75
			TOTAL PARTIDA .....		6,461.58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 12. SEGURIDAD Y SALUD					
C05SS01	PA	SEGURIDAD Y SALUD PA. Partida alzada a justificar de Seguridad y Salud desglosada en presupuesto aparte, según anexo correspon-  diente.			
			Sin descomposición		
			Costes indirectos .....	6.00%	1,051.63
			TOTAL PARTIDA .....		18,578.76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO MIL QUINIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					



APÉNDICE E: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 13. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS					
C07LT01	PA	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DELAS OBRAS			
		PA. Partida alzada de abono íntegro por la limpieza y terminación de las obras.			
		Sin descomposición			
		Costes indirectos.....	6.00%		210.00
		TOTAL PARTIDA.....			3,710.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS DIEZ EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------





## FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS



## ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN.....
- 2. PROCEDIMIENTO .....
- 3. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....



## 1. INTRODUCCIÓN

El Artículo 77 (Revisión de precios) de la Ley 30/2007, del 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, dice en su punto número 1: "La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar [...] cuando éste se hubiese ejecutado, al menos en el 20 por ciento de su importe y haya transcurrido un año desde su adjudicación. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión".

En virtud de lo establecido en dicho punto y teniendo en cuenta que el tiempo estimado de ejecución de las obras es de nueve meses, se procederá a la revisión de precios.

El artículo 78 de la LCSP señala que en la revisión de precios se llevará a cabo "la aplicación de índices oficiales o de la fórmula aprobada por el Consejo de Ministros, previo informe de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa del Estado, para cada tipo de contratos [...]"

La fórmula de revisión de precios a aplicar en la presente obra se fijará según lo dispuesto en el Decreto 3650/1970, de 10 de Diciembre (Presidencia), por el que se aprueba el cuadro de fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obra del Estado y Organismos autónomos, así como el Real Decreto 2167/1981, de 20 de Agosto.

Esta expresión tiene únicamente carácter orientativo, dado que la fórmula definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

## 2. PROCEDIMIENTO

El procedimiento que se sigue para decidir cuál de las fórmulas tipo publicadas en el decreto antes mencionado es el propuesto por la orden circular para el caso de obras de la dirección general de carreteras, que es el siguiente:

- 1.- Se determinan los tantos por uno sobre el presupuesto total que representan cada una de las clases de obra que aparecen en la orden circular.
- 2.- Se asignan a cada clase de obra los coeficientes de la fórmula polinómica general que se indican en la O.C. 316/91.
- 3.- Se ponderan estos coeficientes con los tantos por uno de cada clase de obra y se suman, obteniéndose así los coeficientes polinómicos globales.
- 4.- Se comparan estos coeficientes con los de las fórmulas tipo y se elige aquella en la cual todos sus coeficientes no varían más de seis centésimas con respecto a los obtenidos. Aquella fórmula que cumpla este requisito será la elegida como fórmula de revisión de precios a aplicar en el proyecto.

## 3. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La expresión que se propone para esta obra corresponde a la fórmula tipo nº 511 "Obras Hidráulicas. Alto contenido en rocas y áridos, siderurgia y cemento.



Tipologías más representativas: Encauzamientos y restauración de ríos". Establecida en el Real Decreto 1359/2011 del 7 de octubre ya que la mayor parte de la actuación tiene lugar en la ribera del río.

$$K_1 = 0,01 \frac{B_t}{B_0} + 0,06 \frac{C_t}{C_0} + 0,05 \frac{E_t}{E_0} + 0,01 \frac{M_t}{M_0} + 0,05 \frac{O_t}{O_0} + 0,05 \frac{P_t}{P_0} + 0,12 \frac{R_t}{R_0} + 0,08 \frac{S_t}{S_0} + 0,57$$

con los siguientes significados:

- $K_t$ : Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- $E_0$ : Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.
- $E_t$ : Índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.
- $C_0$ : Índice de coste del cemento en la fecha de licitación.
- $C_t$ : Índice de coste de cemento en el momento de ejecución t.
- $S_0$ : Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.
- $S_t$ : Índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t.
- $M_0$ : Índice de coste de la madera en la fecha de licitación.
- $M_t$ : Índice de coste de la madera en el momento de ejecución t.
- $B_0$ : Índice de coste de los materiales bituminosos en la fecha de licitación

- $B_t$ : Índice de coste de los materiales bituminosos en el momento de ejecución t.
- $O_0$ : Índice de coste de las plantas en la fecha de licitación.
- $O_t$ : Índice de coste de las plantas en el momento de ejecución t.
- $P_0$ : Índice de coste de los productos plásticos en la fecha de licitación.
- $P_t$ : Índice de coste de los productos plásticos en el momento de ejecución t.
- $R_0$ : Índice de coste de los áridos y rocas en la fecha de licitación.
- $R_t$ : Índice de coste de los áridos y rocas en el momento de ejecución t.



# PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN





ANEJO 23: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01.	TRABAJOS PREVIOS .....	795.65	0.17
02.	MOVIMIENTOS DE TIERRAS .....	190,684.56	41.52
03.	LIMPIEZA DEL CAUCE .....	24,422.44	5.32
04.	FIRMES Y PAVIMENTOS .....	80,195.51	17.46
05.	EDIFICIO ESCUELA .....	34,056.69	7.42
06.	ALUMBRADO .....	3,307.20	0.72
07.	EQUIPAMIENTO URBANO .....	6,304.22	1.37
08.	MOLINOS .....	48,324.32	10.52
09.	SEÑALIZACIÓN .....	934.05	0.20
10.	DRENAJE .....	41,510.08	9.04
11.	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	6,461.58	1.41
12.	SEGURIDAD Y SALUD .....	18,578.76	4.05
13.	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS .....	3,710.00	0.81
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		459,285.06	
13.00 % Gastos generales .....		59,707.06	
6.00 % Beneficio industrial .....		27,557.10	
SUMA DE G.G. y B.I.		87,264.16	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A.		546,549.22	
21.00 % I.V.A. ....		114,775.34	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A.		661,324.56	
EXPROPIACIONES .....		62,544.40	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A.		723,868.96	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETECIENTOS VEINTITRÉS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

A Coruña, Septiembre de 2017

El autor del proyecto,

Fdo. Asier Nine Martínez de Cestafe